

N° D'ORDRE :

758 (*bis*).

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

Par le Dr HEIM

LICENCIÉ ÈS-SCIENCES PHYSIQUES ET ÈS-SCIENCES NATURELLES

PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES

1^{re} THÈSE. — Etudes sur le sang des crustacés décapodes.

2^e THÈSE. — Recherches sur les Diptérocarpacées.

SOUTENUES LE 24 JUIN 1892, DEVANT LA COMMISSION D'EXAMEN.

MM. DELAGE, *Président.*
BONNIER, *Examineurs.*
DASTRE, *Examineurs.*

PARIS

TYPOGRAPHIE CHAMEROT ET RENOARD

19, RUE DES SAINTS-PÈRES, 19

1892

N^o D'ORDRE :

738 (*bis*).

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

Par le Dr HEIM

LICENCIÉ ÈS-SCIENCES PHYSIQUES ET ÈS-SCIENCES NATURELLES
PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES

1^{re} THÈSE. — Études sur le sang des crustacés décapodes.

2^e THÈSE. — Recherches sur les Diptérocarpacées.

SOUTENUES LE 24 JUIN 1892, DEVANT LA COMMISSION D'EXAMEN.



MM. DELAGE, *Président.*
BONNIER, } *Examineurs.*
DASTRE, }

PARIS

TYPOGRAPHIE CHAMEROT ET RENOUARD

19, RUE DES SAINTS-PÈRES, 19

1892

ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

	MM.	
DOYEN.	DARBOUX, Professeur.	Géométrie supérieure.
PROFESSEURS HONORAIRES	{	PASTEUR.
		DUCHARTRE.
		DE LACAZE-DUTHIERS. Zoologie, Anatomie, Physio- logie comparée.
		HERMITE. Algèbre supérieure.
		TROOST. Chimie.
		FRIEDEL. Chimie organique.
		O. BONNET. Astronomie.
		TISSERAND. Astronomie.
		LIPPMANN. Physique.
		HAUTEFEUILLE. Minéralogie.
		BOUTY. Physique.
		APPELL. Mécanique rationnelle.
		DUCLAUX. Chimie biologique.
PROFESSEURS.		BOUSSINESQ. Mécanique physique et expé- rimentale.
		PICARD. Calcul différentiel et Calcul intégral.
		POINCARÉ. Calcul des probabilités, Physi- que mathématique.
		YVES DELAGE. Zoologie, Anatomie, Physio- logie comparée.
		BONNIER. Botanique.
		DASTRE. Physiologie.
		DITTE. Chimie.
		MUNIER-CHALMAS. Géologie.
		GIARD. Zoologie : Évolution des êtres organisés.
		WOLF. Physique céleste.
PROFESSEURS ADJOINTS. .	{	CHATIN. Zoologie, Anatomie, Physio- logie comparée.
		JOLY. Chimie.
SECRÉTAIRE.		PHILIPPON.

A

M. L. PIERRE

Témoignage de gratitude et de respectueuse affection.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552020_0059

AVANT-PROPOS

Qu'il nous soit permis, en tête de ce mémoire, d'exprimer notre reconnaissance aux botanistes, dont la bienveillance nous a seule permis de le mener à bien.

M. PIERRE, nous a le premier suggéré l'idée de ce travail, dont il prévoyait toute l'importance, au point de vue des affinités des types; en mettant à notre disposition, toutes les richesses de son herbier, il nous a permis d'élucider nombre de faits importants, que la parcimonie forcée, avec laquelle les directeurs d'herbiers publics doivent venir en aide aux travailleurs, ne nous aurait pas mis à même d'étudier. En inscrivant son nom en tête de cet essai, nous tenons à lui donner une bien faible marque de notre gratitude et de notre affection.

Notre maître, M. le professeur BAILLON, par la méthode et l'esprit, à la fois d'analyse serrée et de synthèse large, qu'il s'est plu à développer en nous, depuis que nous avons l'honneur de lui servir de préparateur, nous avait mis à même de nous attaquer à un de ces sujets ardu et attrayants d'affinités des êtres; sujets qui, quoi qu'on puisse dire, constitueront toujours le fond même de la science botanique. C'est à son laboratoire que la plus grande partie de ce travail a été effectuée.

Mais empressons-nous d'ajouter, qu'une bonne partie des recherches histologiques a été poursuivie au laboratoire de la Sorbonne, dirigé par M. le professeur BONNIER. Nous ne saurions trop le remercier de la courtoisie et

de la bienveillance, avec lesquelles il s'est plu à accueillir un travailleur attaché à un autre laboratoire. Nous n'oublierons pas non plus M. le professeur BUREAU qui, toujours prêt à favoriser les recherches de tous les travailleurs, a mis à notre disposition une partie de la collection des Diptérocarpées du Muséum. Dans les musées étrangers, nous avons également reçu le meilleur accueil, et nous tenons à remercier vivement : MM. TH. DYER, BAKER et URBAN, de l'empressement qu'ils ont mis à nous faire profiter, les premiers, des collections de Kew, et ce dernier des échantillons du musée de Berlin.

RECHERCHES

SUR LES

DIPTÉROCARPACÉES

(INTRODUCTION A LA MONOGRAPHIE GÉNÉRALE DE LA FAMILLE)

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I

HISTORIQUE ABRÉGÉ DES TRAVAUX ANTÉRIEURS

La famille des Diptérocarpacées a déjà été l'objet de nombreux travaux : Roxburgh, Blume, Miquel, nous ont laissé des monographies locales. On trouve dans le *Genera*, et surtout l'*Histoire des plantes*, des considérations de la plus haute valeur sur les genres et les tribus. M. de Candolle, dans le *Prodrome*, a fait une étude monographique des espèces alors connues, étude où la sagacité de cet illustre botaniste a eu l'occasion de se manifester maintes fois. Plus récemment, M. Dyer, pour les espèces indiennes, M. Burck pour celles de la Malaisie, et surtout M. Pierre pour celles d'Indo-Chine, nous ont donné sur cette famille, des études qui, tout en visant spécialement la description et le classement des espèces, n'en sont pas moins riches en données générales, tant sur l'ensemble du groupe que sur la délimitation des genres. Après quelques travaux d'anatomie pure, dus à MM. Cas. de Candolle, H. Muller, Solereder, l'idée vint d'appliquer les caractères anatomiques à la classification, M. Van Tieghem, dans son mémoire sur les canaux sécréteurs, n'a cherché à dégager que les caractères anatomiques de l'ensemble de la famille. C'est à M. Burck que revient l'honneur d'avoir tenté d'appliquer pour la première fois, une méthode anatomique rigoureuse à la classi-

fication de la famille. Après avoir enrichi nos connaissances par la description de nombreuses espèces, ce botaniste s'est livré à un pénible, mais fructueux essai de classification; sur bien des points, nous ne pouvons donner notre assentiment aux idées d'affinités, émises par le savant botaniste de Buitenzorg, mais son œuvre n'en reste pas moins un des mémoires les plus remarquables, écrits sur cette famille. M. PIERRE, à la suite de ses minutieuses études sur les Diptérocarpées indo-chinoises, nous a initié, chemin faisant, à quelques-unes de ses idées sur les affinités des divers genres; idées aussi neuves que bien étayées sur de nombreux faits, dont le talent d'observation bien connu, de ce savant, nous est un sûr garant. Ce travail, tout en n'étant que le fragment d'une flore, et ne s'adressant qu'à un nombre restreint de types, mérite d'être considéré comme l'œuvre la plus sérieuse, écrite jusqu'à ce jour, sur cette famille.

Restait-il après le passage de ces savants émérites, quelque voie nouvelle à tracer dans l'étude de la famille, et les affinités réciproques des genres, leurs rapports et leurs limites, étaient-ils définitivement fixés? Nous ne l'avons pas cru, et nous avons pensé que les nombreux problèmes que soulèvent ces plantes remarquables, autant par le rôle considérable qu'elles jouent dans la végétation de l'Extrême-Orient, que par la richesse des formes, qui, tout en restant dissemblables, n'en restent pas moins toutes réductibles à un type commun; nous avons pensé, que ces problèmes étaient dignes de fixer notre attention, pendant plusieurs années.

Depuis près de cinq ans, cette famille a été pour nous un sujet constant d'études et de réflexions. Pendant ce long travail de préparation, nous avons acquis la conviction, que les rapports réciproques des genres et leurs limites, étaient loin d'être définis d'une façon précise, par les auteurs qui nous avaient précédé dans cette voie. Jusqu'ici, aucune famille n'a été l'objet d'un travail monographique, prenant à la fois en considération, les caractères morphologiques et organographiques, dans toutes les espèces. Les travaux d'anatomie systématique, ont surgi de toutes parts, en ces dernières années, mais il est à remarquer, que dans presque tous, on a tenu peu de compte, ou négligé totalement les caractères organographiques. On ne peut guère citer que M. VESQUE qui, dans son *Epharmosis*, a cherché à tenir un compte égal des caractères de la fleur. La logique de la méthode explique l'intérêt et la rigueur des résultats obtenus, sur les deux groupes des Capparidées et des Garciniées.

CHAPITRE II

BUT ET PLAN DU TRAVAIL

Dans les études que nous poursuivions, notre but a été double :

1° Analyser dans tous les détails accessibles, tant organographiques qu'anatomiques, le plus grand nombre possible des espèces connues; puis faire connaître les types nouveaux, non décrits jusqu'à ce jour, contenus dans les divers herbiers. Nous avons déjà fait connaître la presque totalité des plantes recueillies à Bornéo par M. BECCARI : nous allons publier sous peu, une étude sur les espèces récoltées aux Philippines, par VIDAL. Enfin l'hospitalité des botanistes anglais nous a largement permis d'étudier, pendant un séjour que nous fîmes l'an passé, à l'admirable établissement de Kew, un certain nombre de types, encore inconnus, et des plus curieux, relatifs surtout à la flore de Malacca.

Avec tous les matériaux qu'ont bien voulu nous fournir les savants précédemment cités, les trois quarts des espèces décrites jusqu'à ce jour nous ont passé entre les mains; chacune d'elles a été de notre part l'objet d'une analyse approfondie des organes, et sur chacune d'elles nous avons pratiqué des coupes anatomiques, dans tous les organes végétatifs, où la richesse des échantillons nous permettait de prélever des fragments. Le nombre des coupes qui constituent aujourd'hui nos matériaux anatomiques, relatifs à la famille, n'est guère inférieur à 1 200. Le moment nous a semblé venu de rassembler, dans un travail de synthèse, les idées générales, sur les limites des genres et leurs affinités, que cette longue série d'études analytiques avait fait naître dans notre esprit.

Notre règle de conduite a été de vérifier les faits énoncés par les savants, qui nous avaient précédé, avec autant de soin que nous pourrions en mettre à en découvrir de nouveaux. Dans un travail de cette nature, on ne peut et on ne doit accorder pleine créance, qu'aux faits dont on peut vérifier soi-même la scrupuleuse exactitude; car, quelque grande que puisse être la conscience des observateurs, ils ont pu se trouver inconsciemment entraînés par des idées *a priori*, à négliger certains caractères, et à exagérer l'importance de certains autres.

Ne voulant pas publier pour l'instant, la monographie de la famille qui, pour être complète, exige encore plusieurs années de travail, nous nous sommes proposé pour but, de fixer les caractères généraux de la famille, d'en éliminer les types capables d'en détruire l'homogénéité, et enfin de dégager les caractères des genres et des sections. Dans les cadres ainsi tracés, les espèces viendront peu à peu se grouper selon leurs affinités naturelles, et ce classement définitif, sera le but du travail monographique.

Notre étude sera donc purement synthétique, l'analyse détaillée de toutes les espèces sera donnée dans la monographie, sur le point de paraître.

Nous diviserons notre travail en deux parties : Dans la première partie, purement synthétique, nous établissons les modifications des divers organes et tissus dans les différents types de la famille ; mais, la partie la plus essentielle de notre œuvre, sera la classification des types et la discussion de leurs affinités. Dans chaque série, nous énumérons les caractères du genre en général, puis les caractères distinctifs des sections, et nous passons ensuite à la discussion des affinités du genre. Les caractères distinctifs des séries, sont énumérés à la fin du paragraphe consacré à chacune d'elles.

Dans la deuxième partie, nous traiterons des genres rapportés à tort à la famille.

Mais toute classification suppose, à un degré quelconque, une subordination plus ou moins rigide des caractères. A quel caractère avons-nous attribué la prééminence ? A aucun, *a priori*. Et de fait, auquel d'entre eux doit-on reconnaître une supériorité sur les autres ? Est-ce à celui que les botanistes antérieurs, ou bien l'usage, ont indiqué comme tel ? Est-ce aux caractères de la fleur, du fruit ou de la feuille ? Est-ce, au contraire, aux caractères histologiques ? Le champ est vaste pour les discussions « *sine materia* », où l'imagination peut se donner libre carrière, bien heureux, quand les questions de clocher ne viennent pas y mêler leur aigre saveur.

Nous avons cherché, avant tout, à employer la méthode vraiment naturelle. Est-ce à dire qu'une telle méthode est capable de rallier la totalité des suffrages ? Assurément non, car se rapprocher de l'idéal de la nature, en fait de méthode, c'est s'éloigner justement, des classifications, dites pratiques et faciles, et partant, populaires et d'un emploi général. Mais qu'importe, la science n'a pas à s'occuper de popularité.

Quelle peut être l'importance d'un caractère organographique, et quel est le critérium de la valeur de tel caractère donné ? L'un appellera : caractères de premier ordre, ceux tirés de la fleur ; tel autre, au contraire, accordera ce titre à ceux du fruit ; tel autre enfin, préférera les caractères tirés de la graine. Tournefort a considéré, avant tout, la corolle ; Linné, les étamines ; Jussieu, les cotylédons. Dans le système de ce dernier, la règle de classification est la subordina-

tion, à divers degrés, des caractères, et c'est précisément, cette subordination à outrance, qui a fait le succès de la méthode. Aujourd'hui que les caractères organographiques ont été étudiés avec soin, dans la presque totalité des familles, quel est celui qui consentirait à admettre, que la subordination absolue, de tel caractère à tel autre, est applicable à l'ensemble des familles? La valeur d'un caractère a changé avec le temps, elle change chaque jour, avec les individus, avec les tendances de leur esprit, et l'éducation qu'ils ont reçue, dans l'école à laquelle ils appartiennent. Plus on pénètre dans la connaissance d'une famille végétale, plus on se persuade de la portée des vues d'Adanson, qui a écrit, il y a plus d'un siècle, que chaque groupe naturel « a son génie ».

Mais, si l'accord n'est pas encore fait, au sujet des caractères organographiques, à quelles discussions doit-on s'attendre, au sujet de l'introduction de tel ou tel caractère, d'ordre anatomique, dans la caractéristique d'un groupe donné? Peut-on réussir à trouver un critérium, de la valeur de tel caractère donné de structure? On l'a essayé. C'est surtout à M. Vesque que l'on doit de remarquables recherches dans cette voie. Ce savant a, comme l'on sait, divisé les caractères en deux groupes, les uns, sont nommés par lui, « allures végétatives », les autres, « allures épharmoniques ». Le nom d'épharmonisme indique l'adaptation au milieu physique, tandis que les allures végétatives sont des caractères, qui échappent à l'influence du milieu physique. Certes, si l'on adopte les idées transformistes, et si on assigne à la classification, comme but final, l'établissement de la filiation des êtres, une séparation tranchée, entre les deux sortes de caractères, permettrait d'établir une méthode sûre et infaillible. Toute plante, en effet, se trouve soumise à l'influence de deux facteurs; nous appelons l'un, hérédité, cherchant ainsi à déguiser, à l'aide d'un mot, notre ignorance, sur la tendance vague et mystérieuse, qu'a tout être, de ressembler à l'être ou aux deux êtres dont il dérive; nous sommes encore bien ignorants, au sujet de l'influence des agents physiques, sur les plantes, mais au moins, ce facteur de variations, se présente à nos yeux sous une forme concrète et définie. On a répété que l'hérédité l'emportait toujours sur l'adaptation; telle plante doit donc toujours conserver une somme de caractères qui la rapproche de ses ancêtres, et qui l'emporte sur les caractères, dus aux variations de milieu.

Retrouver ces caractères ancestraux, et les distinguer des caractères d'adaptation, tel doit être le but du classificateur. Mais, en réalité, y a-t-il une limite tranchée, entre les caractères ancestraux et les caractères épharmoniques? Toute plante, soumise à l'action d'un agent extérieur, pourra présenter une variation, dite épharmonique; mais si pendant une longue série de générations, le même agent continue à agir, dans des conditions identiques, le caractère se fixera, il sera transmis par l'hérédité; et rien ne peut prouver, *a priori*, qu'il ne sera pas désormais transmis, quand bien même les conditions extérieures changeraient

aux nouvelles générations. Il nous semble impossible de définir, par quels caractères se traduiront ces deux tendances de la plante; l'une à demeurer identique au type primordial, l'autre à se modifier selon le milieu. Rien ne prouve qu'il y ait une limite tranchée entre les deux sortes de caractères, et que ceux, placés dans une catégorie, soient incapables de rentrer, avec le temps, dans l'autre. En présence de ces multiples difficultés, quelle marche adopter, et à quels signes reconnaître la constance d'un caractère dans un groupe donné, et par suite sa valeur, pour définir ce groupe? Les sciences naturelles sont essentiellement des sciences *a posteriori*. Les théories, *a priori*, ne leur sont pas applicables.

Lorsque nous aurons constaté dans tout un groupe d'espèces, incontestablement voisines, la constance d'un caractère et la variabilité d'un autre, nous concluons, en toute confiance, à la valeur du premier, tandis que nous reléguerons l'autre, au second plan. Lorsque nous aurons vu, tel organe ou tel tissu, présenter invariablement, dans tous les types que relie entre eux, d'autres caractères, une constance remarquable, nous déclarerons ce caractère, caractère de famille. Peu nous importe, qu'il semble, *a priori*, négligeable, il peut être de valeur, dans le groupe que nous considérons, et ne mériter qu'une attention relative, dans un autre groupe. Peu nous importe aussi, que ce caractère soit emprunté à l'organographie, à l'anatomie, et même à la constitution chimique : les affinités entre les plantes, ne s'arrêtent pas, à un grossissement donné; le protoplasme de leurs cellules, possède, tout aussi bien que tel ou tel membre de la plante, son mode particulier de réaction, aux agents extérieurs; et cette réaction se traduira, par l'élaboration de substances chimiques définies. Nous ferons entrer, en ligne de compte, tous les caractères, indépendamment de la valeur absolue que l'on serait tenté de leur attribuer. L'espèce, comme le genre, sera pour nous, une somme de caractères; nous ne déclarerons, caractère de valeur, dans le groupe que nous considérons, que le caractère dont l'observation de tous les types, aura démontré la constance. A ceux qui nous accuseraient d'errer au pays des chimères, nous répondrions que nous sommes heureux, d'errer en noble compagnie, car, voilà un siècle que Linné a écrit : « *Character unus non facit genus.* »

En ne concluant jamais qu'*a posteriori*, nous resterons toujours sur le terrain des faits, nous éviterons ainsi de bâtir sur un sol mouvant. Les théories peuvent être séduisantes; mais elles brillent, puis s'éteignent, et d'autant plus vite, semble-t-il, que leur éclat a été plus vif. La coordination des faits est le but de la science, mais cette coordination peut et ne doit être que tardive. Les gens à système, on l'a dit, avec raison, ne sont que de grands vaisseaux, emportés par les courants, ils font les plus belles manœuvres du monde, mais le courant les entraîne.

CHAPITRE III

DES DIVERS ORGANES DANS LA FAMILLE EN GÉNÉRAL

Réceptacle. — Le réceptacle est tantôt fortement convexe, comme dans les *Shorea*, *Doona*, *Hopea*, etc..., tantôt presque plan comme dans les *Stemonoporus*, enfin, concave dans un nombre presque égal de types, tantôt il est peu concave, et il en résulte une périgynie assez peu accentuée : *Vateria*, *Dryobalanopsées*, *Sunapteées*, tantôt, il affecte la forme d'une véritable bourse : *Dipterocarpus*, *Anisoptera*. Chez les *Dipterocarpus*, il est de règle que la paroi externe du réceptacle soit parcourue par des crêtes saillantes, plus ou moins accusées, correspondant à l'intervalle des sépales. Mais toujours, il porte le périanthe et l'androcée sur ces bords, le gynécée s'insérant à son sommet organique, soit au sommet du cône réceptaculaire, si le réceptacle est convexe, soit au fond de la cupule réceptaculaire, s'il est concave.

Sépales. — Ils sont au nombre de cinq, entièrement libres, ou à peine connés à la base. Leur imbrication dépend de leur largeur ; lorsque cette imbrication existe, et c'est la règle, elle est toujours quinconciale ; ce n'est qu'exceptionnellement : certains *Stemonoporus* que, les sépales étant très étroits, ne se recouvrent pas, au moins dans le jeune âge.

Les sépales sont tantôt égaux, c'est un cas relativement rare : *Vaticées*, tantôt inégaux, dès le très jeune âge, l'inégalité porte alors, soit sur les pièces internes : *Hopeées*, soit sur les externes *Shoreées*. La forme des sépales est généralement obovale, un peu atténuée au sommet, souvent aussi ils sont obtus ; il arrive le plus souvent, quand les sépales sont inégaux, que les pièces internes ont une forme plus ou moins différente des externes, en général, les pièces les plus petites sont les plus aiguës au sommet. Dans la règle les sépales sont velus sur la face externe, ou plus exactement, sur la portion découverte de cette face, les poils sont isolés ou groupés en étoiles ; lors même qu'ils existent sur les portions du sépale recouvertes par les pièces voisines, leur taille y est réduite ; ce

n'est qu'exceptionnellement, que la face interne est velue (*Vateria*) ; le plus souvent elle est totalement glabre, ou simplement grenue.

Pétales. — Ils sont toujours au nombre de cinq, et en préfloraison tordue. Leur forme générale est la forme obovale, atténuée vers le haut, il n'y a le plus souvent pas d'onglet, ou s'il existe, il est rudimentaire ; parfois le pétale est de même largeur dans toute sa hauteur : *Dipterocarpus*, parfois aussi fortement atténué, certains *Shorea* ; en général, il est obtus au sommet, ou muni d'un petit acumen très court ; l'expansion latérale du pétale, du côté recouvert n'est pas rare : *Stemonoporées*, *Doona*, certains *Shorea*..., exceptionnellement, il existe une échancrure supérieure médiane ou accentuée : *Doona*, *Vateriopsis*.

Dans la règle, le pétale est villos dans sa portion découverte seulement, il ne possède jamais que des poils isolés, dans un seul cas : *Dyerella*, il existe une houppe terminale de poils. Parfois le pétale est entièrement glabre, ou grenu seulement, velouté dans sa portion découverte ; nous ne connaissons qu'un *Shorea*, *Sh. Pierreana*, dans lequel des poils existent en dedans de la corolle ; toujours la face interne est glabre. Chez les *Petalandra*, l'extrême base du pétale, est très légèrement connée avec la base des filets. Le plus souvent les bords du pétale sont minces, parfois, ils sont légèrement charnus et gaufrés. La forme la plus singulière de cet organe, est celle qu'il affecte chez les Hopeées, où il est toujours plus ou moins falciforme. Dans ce cas, la pointe du pétale s'enroule avec ses congénères, et l'ensemble se réfléchit, dans le bouton, vers le bas, formant ainsi, au sommet de la voûte de la corolle, une sorte de cône renversé.

Étamines. — Elles sont en nombre variable, suivant les types. Tantôt en nombre défini, tantôt en nombre indéfini. Dans ce dernier cas, elles semblent toujours dériver, par dédoublement, d'un nombre restreint d'étamines primordiales. Ce nombre pourrait être de cinq, mais on ne constate jamais un nombre inférieur à dix ou à quinze. Le nombre dix ne se rencontre que dans deux types : *Petalandra* et *Hopea Recopei* ; à cause du nombre cinq, on avait cru devoir donner une valeur générique aux *Monoporandra*, en réalité, si ce nombre existe dans certaines fleurs, il est fort rare, et nous n'avons jamais analysé que des *Monoporandra* à quinze étamines. Le nombre quinze est, en effet le plus fréquent ; les étamines sont alors disposées sur trois verticilles de cinq chacune, les plus externes sont épispéales et superposées aux plus internes, les moyennes sont épipétales. Les étamines sont généralement inégales, et cette inégalité est bien accentuée dans la plupart des types ; les étamines les plus grandes sont toujours les plus internes, l'inégalité entre les moyennes et les internes est parfois très faible.

Le plus souvent, toutes les étamines, de quelque taille qu'elles soient, sont construites sur le même type, mais parfois elles sont légèrement polymorphes, ainsi chez le *Vateria indica*, elles se modifient progressivement de la périphérie vers le centre, et toutes les transitions existent entre les formes extrêmes ; ailleurs :

Retinodendron, les étamines externes et moyennes sont construites sur le même type, différent de celui des étamines internes.

Les *filets* sont généralement courts, parfois connés faiblement à la base, de sorte qu'il existe une sorte de collerette staminale, supportant l'ensemble de l'androcée, le plus souvent entièrement libre. On trouve chez quelques types : le *Vateriopsis*, surtout, une hypertrophie du réceptacle, à l'endroit où s'insèrent les étamines, c'est une sorte de disque interstaminal. Les filets sont rarement un peu charnus : *Vateria*, *Stemonoporus* ; le plus souvent, ils sont très minces, aplatis, subtriangulaires ou spatuliformes à la base, subulés au sommet.

En raison de leur largeur, les filets s'imbriquent fortement et, c'est même une disposition qui permet, de déterminer leur position relative, même avec des étamines privées de leur anthère. Ce fait d'une véritable *préfloraison de l'androcée* est très intéressant, en ce qu'il montre que les phénomènes d'imbrication ne sont dus qu'à des raisons toutes mécaniques, les pièces s'insinuant latéralement, dans les intervalles laissés libres par les pièces développées avant elles.

L'androcée de l'*Hopea Recopei* est tout à fait anormal, en ce sens que les filets staminaux sont tous connés en un tube saillant, autour du gynécée.

L'insertion du filet est toujours basifixe. L'*anthère* est de forme assez variable. Parfois allongée, parfois courte. Elle se compose de deux loges assez fréquemment divariquées à la base, de sorte que l'anthère est presque sagittée, souvent aussi, cet écartement des loges est peu sensible. Chaque loge est déhiscence par une fente longitudinale, parfois franchement introrse, mais c'est un cas rare, le plus souvent latérale, sub-extrorse dans certains cas. Les valves de l'anthère sont tantôt égales ou sub-égales, les internes restant toujours un peu plus courtes que les externes, tantôt au contraire très inégales. Leur partie supérieure, ou bien est arrondie, ou bien atténuée. Parfois chaque valve se termine par une petite traînée membraneuse filiforme, accolée au connectif et vide de pollen : *Vateria*, parfois, l'atténuation est poussée moins loin, et une ou les deux valves se terminent par un acumen très accusé : *Pentacme*, *Doona*, *Dryabalnops*. Dans un certain nombre de cas, les valves externes sont séparées l'une de l'autre par toute la largeur du connectif, dans la partie supérieure de l'anthère, souvent aussi les deux valves externes sont au contact, dans toute la hauteur de l'anthère. L'anthère est le plus souvent glabre, dans certains types, elle est entièrement velue : *Vateria*, *Stemonoporus*. Le connectif est tantôt peu visible au dos de l'anthère, tantôt très accusé, un peu concave, ou fortement convexe. Chez certains *Stemonoporus*, il présente une véritable hypertrophie, surtout à la base, de la sorte que le filet s'insère dans une petite cavité, surplombée par la masse du connectif. L'insertion rappelle alors un peu celle des anthères oscillantes. Toujours, si ce n'est dans l'*H. Recopei*, le connectif se prolonge au-dessus de l'anthère.

Ce prolongement est tantôt court et sub-membraneux, tantôt épais et cylin-

drique, dans certains cas, il affecte la forme d'un croc recourbé, obtus au sommet ou très aigu, glabre ou hispide, fréquemment le connectif se prolonge par une longue soie, qui peut dépasser la longueur de l'anthère; enfin fréquemment, le prolongement du connectif affecte la forme bacillaire, sub-aplatie, et il est alors peu élevé.

Les grains de *pollen* sont sub-sphériques ou ovoïdes, jaunâtres et finement grenus, toujours déhiscents par trois fentes longitudinales méridiennes.

Gynécée. — Le gynécée se compose d'un *ovaire*, inséré au sommet organique du réceptacle; si le réceptacle est concave, l'ovaire s'insère donc au fond de la cupule réceptaculaire; suivant que l'insertion des carpelles est plus ou moins large, l'ovaire est conné par sa base avec les parois du réceptacle : *Anisoptera*, ou complètement indépendant de ces parois, qui l'abritent comme une cloche renversée : *Dipterocarpus*.

L'ovaire affecte une forme généralement conique, plus ou moins surbaissée ou sub-hémisphérique, sa surface est rarement glabre, parfois grenue, le plus souvent velue ou hispide, parfois parcourue de sillons longitudinaux méridiens, ou d'impressions sinueuses qui lui donnent un aspect cérébriforme. Il comprend toujours trois loges. Pour notre part, nous n'avons jamais rencontré plus de trois loges, bien que les auteurs en indiquent quatre ou cinq, dans ce cas, les loges supplémentaires seraient certainement dues au dédoublement des carpelles primordiaux. Ceux-ci sont au nombre de trois, et leurs bords repliés ne s'affrontent parfois pas jusqu'au sommet de l'ovaire, il en résulte que les trois cloisons ovariennes sont incomplètes dans le haut : ce fait n'est pas rare chez les *Stemonoporus* et les *Sunaptea*.

Chaque loge contient deux *ovules*, de forme et de direction absolument caractéristique de la famille. Ce sont des ovules franchement anatropes, insérés vers le tiers supérieur de la loge, ce qui correspond toujours à la mi-hauteur de l'ovaire, descendants, à raphé peu ou bien visible, tourné contre le placenta, à micropyle extérieur et supérieur. Ce dernier se trouve au sommet d'un acumen, en général très aigu et très prononcé, parfois sub-obtus et assez court. Les deux ovules sont collatéraux, et se touchent latéralement par leur raphé. Ils se déforment le plus souvent par pression réciproque, de telle sorte que leurs faces en contact, sont planes, tandis que l'ovule est franchement convexe dans tout le reste de sa surface. Il existe tantôt un, tantôt deux téguments ovulaires.

Le *style* se présente toujours sous forme d'une colonne cylindrique, droite ou légèrement coudée, parfois faiblement canaliculée à l'intérieur, ce canal aboutit alors au sommet des loges ovariennes. Cette colonne est parfois épaisse, parfois très grêle, le plus souvent d'une longueur un peu supérieure à celle de l'ovaire, parfois très réduite, parfois fort longue; elle est rarement hispide, et elle ne l'est alors qu'à la base. Son sommet est le plus souvent partagé en trois petites dents aiguës ou en trois lobes courts et obtus, chargés de papilles stigmatiques. Il

arrive parfois, qu'à la base de ces lobes court circulairement un repli saillant, dans certains *Vatica*, la face interne des lobes stylaires est concave et hérissée de mamelons. Chez les *Dryobalanopsées*, le style est grêle et se termine par un petit renflement massif, en forme de cône renversé; chez les *Dipterocarpus*, il se termine par une troncature à angle droit, dépourvue de lobes; chez les *Doona*, le style est extrêmement grêle, long et acéré au sommet; fréquemment le style reste atténué au sommet, mais en restant sub-obtus et indivisis, c'est le cas de beaucoup de *Stemonoporées*; chez les *Hopea* et les *Balanocarpus*, le style se continue insensiblement avec l'ovaire; il est court, se renfle un peu au-dessus de son point de naissance, et se termine par un petit acumen sub-obtus; dans la section *Dryobalanoïdes*, il est extrêmement court, rétréci, puis s'élargit brusquement en une petite plate-forme, à bords mousses, du milieu de laquelle fait saillie un acumen aigu et rudimentaire. Chez les *Anisoptera* la forme du style est tout à fait étrange. Il se dilate sitôt sa naissance en une grosse masse, charnue, cylindrique, parfois cannelée longitudinalement, et obtuse au sommet. Elle se termine là par trois petites dents stigmatiques droites ou recurvées, parfois sub-triangulaires et aiguës, parfois corniculées. En l'absence de données organogéniques, il serait permis de se demander, si on ne se trouve pas en présence d'un véritable disque épigyne, développé aux dépens de la paroi supérieure hypertrophiée de l'ovaire, et soulevant au-dessus de lui le style très court.

Fruit. — Le plus souvent le fruit est supporté par les restes du petit réceptacle convexe, mais dans les *Anisoptera*, le réceptacle s'épaissit autour du fruit qui lui est conné. Chez les *Dipterocarpus*, le réceptacle s'épaissit également et devient sub-ligneux, il enveloppe comme dans une poche l'ovaire libre, inséré à son sommet organique.

Les sépales persistent toujours, excepté chez deux types aberrants : *Vateriopsis*, *Duvaliella*. Le plus souvent ils continuent à s'accroître, après la chute de la corolle, et forment alors des ailes autour du fruit. Ces ailes sont molles ou légèrement coriaces, parcourues par de nombreuses nervures, rétrécies à leur base et un peu élargies à leur sommet. Les plus grandes sont obtuses dans le haut, les plus petites aiguës, dans le cas où ces ailes sont inégales : ex. *Shorea*, mais il peut arriver que toutes, petites et grandes soient obtuses au sommet : *Dipterocarpus*, *Doona*. Le nombre des grandes ailes est un caractère commode pour distinguer les genres. Ainsi, il y a deux grandes ailes sub-égales chez les *Dipterocarpus* et les *Anisoptera*, trois chez les *Doona*, deux chez les *Hopea* et les *Sunaptea*, cinq chez les *Dryobalanops*; il n'existe qu'une seule espèce d'*Hopea* qui soit pourvue d'une aile unique. La base de ces ailes est parfois connée avec la base des ailes voisines, la disposition connée des sépales s'accroît alors avec l'âge, ex. *Dryobalanops*, *Sunaptea*; le plus souvent les ailes sont entièrement libres jusqu'à la base, et souvent cette base se renfle en forme de cuilleron moulé

sur le fruit. Il arrive alors que le fruit est entièrement entouré à sa base, par ces cuillerons, et il est dit inclus dans la base des ailes. Cette base des ailes peut prendre parfois un développement en largeur, suffisant pour présenter avec ses congénères des phénomènes d'*imbrication tardive*. Voici ce que nous entendons par ce terme. Les sépales sont, dans ces cas, imbriqués en quinconce dans la fleur, mais à mesure que leur base s'élargit, elle doit pour se loger, s'insinuer dans les interstices, laissés libres par les pièces voisines. Si on numérote, selon leur ordre d'apparition, sur la spirale d'insertion réceptaculaire, les diverses pièces du calice, dans la préfloraison, les sépales un et deux seront entièrement recouvrants, les sépales quatre et cinq entièrement recouverts, et le sépale trois recouvert sur un bord, par le sépale un, et recouvrant sur l'autre bord, le sépale cinq. L'imbrication se complique considérablement dans le fruit, où les bords, amincis comme à la filière (par simple pression), des sépales, viennent se recouvrir de la façon suivante. Le sépale un, par un de ses bords vient recouvrir le sépale deux, celui-ci recouvre également par un de ses bords le sépale trois, ce dernier se trouve recouvert par l'un des bords du sépale quatre, tandis que l'autre bord du même sépale est recouvert par le bord adjacent du sépale cinq. Ces phénomènes, en apparence très compliqués, s'expliquent fort bien par des raisons purement mécaniques. Le sépale un, se trouvant inséré plus loin du centre que le sépale deux, s'accroît librement de chaque côté, et vient déborder d'un côté sur le sépale deux; celui-ci prend aussi un accroissement de chaque côté, et vient déborder du côté non recouvert, sur le sépale trois, mais celui-ci, dont le bouton est pressé d'un côté par le sépale un, est appliqué contre l'axe, aussi son développement est-il gêné, de ce côté, par le fait même de la pression; il en résulte qu'il devient très nettement dissymétrique à la base, et que son développement tangentiel ne se fera que du côté du sépale cinq, c'est-à-dire du côté libre. Le côté opposé ne s'accroissant pas, le côté adjacent du sépale quatre, pourra librement se développer, et viendra recouvrir le sépale trois. Ce sépale quatre est dans le bouton, intimement pressé contre l'ovaire, il en résulte que son accroissement se faisant plutôt que l'accroissement du sépale cinq (l'accroissement se manifeste successivement dans les diverses pièces, en suivant leur ordre d'apparition), le bord du sépale quatre, adjacent au sépale cinq, continue à envelopper intimement le fruit. Lors donc que le sépale cinq commencera à s'accroître, il devra insinuer son bord dans l'interstice resté libre, c'est-à-dire en dehors du sépale quatre, et en dedans du sépale cinq.

Ces phénomènes sont très intéressants, en ce qu'ils montrent une imbrication d'ordre tardif, fait qui n'a pas encore été, à notre connaissance, signalé dans les plantes, et en ce que leur explication découle de raisons purement mécaniques.

Il arrive exceptionnellement que les ailes sont sub-charnues et villeuses sur les deux faces; par exemple : *Isoptera*, parfois elles sont veloutées, bien que minces : certains *Cotylelobium*. Chez les *Pachynocarpus*, les sépales sont faible-

ment connés à la base, cette disposition s'accroît lorsqu'ils s'épaississent par leur base, autour du fruit, mais leur sommet ne s'accroît pas, dans la même proportion et se détruit même peu à peu, il en résulte que le sommet des pièces calicinales est comme tronqué et obtus.

Chez certains *Shorea*, on voit, les ailes rester rudimentaires, tout en présentant des différences de taille notables; cette disposition s'accroît chez les *Richetia* et les *Balanocarpus*, qu'on pourrait presque définir des *Shorea* et des *Hopea* aptères, mais la disposition fondamentale de l'inégalité des ailes persiste. Chez les *Shorea* ce sont les ailes internes qui sont les plus petites, chez les *Hopea* ce sont les externes, cette disposition persiste avec les différences, concernant les ailes externes et les ailes internes, chez les 2 genres ci-dessus.

Mais dans ces types, les sépales accrus restent minces; chez les *Pierrea*, au contraire, ils sont dressés, mais très charnus, sub-ligneux.

Enfin il existe toute une série de genres : *Vateria*, *Vatica*, *Stemonoporus*... où les sépales persistent autour du fruit, mais sans prendre un grand développement; dans les types ci-dessus, ils restent minces et sont réfléchis à la base du fruit, tantôt faiblement connés à la base, plus souvent tout à fait libres, aigus ou obtus au sommet. Chez les *Retinodendron*, les choses se passent de même, mais les sépales deviennent épais et allongés. Chez les espèces voisines du *Vatica Lamponga*, les sépales sont à demi réfléchis, et charnus, c'est, il semble, une transition entre la disposition des *Pachynocarpus* et celle des *Retinodendron*.

Les sépales du *Baillonodendron* offrent une disposition unique dans la famille. Ils sont faiblement connés dans la fleur; cette disposition s'accroît dans le fruit, et ils forment par leur ensemble, une sorte de cupule, prolongée, sur ses bords en cinq lobes aigus, charnus et récurvés au sommet. Du fond de cette cupule réceptaculaire portant, sur ses bords, les ailes rudimentaires, le fruit se détache par un pédicule rétréci et fragile.

La forme du fruit est parfois sub-sphérique aplatie, c'est un cas rare que présentent seulement quelques *Stemonoporées*. Le plus souvent il est ovoïde, parfois obconique ou pyramidal. Très rarement, il porte des sillons méridiens, plus ou moins accentués, au niveau desquels une déhiscence plus ou moins imparfaite, se produira à maturité. Ces sillons sont généralement au nombre de trois, plus rarement leur nombre s'élève à quatre ou à cinq; dans ce cas, ils délimitent en général des quartiers inégaux, et semblent indiquer un dédoublement des carpelles.

La paroi du fruit est exceptionnellement sub-charnue : *Vateriopsis*, parfois parcheminée et mince : *Eustemonoporus*, le plus souvent fibreuse, assez mince : *Shorea*, ou sub-ligneuse : *Hopea*; avec cette consistance sub-ligneuse, elle devient très mince chez les *Dryobalanops*, très épaisse au contraire chez les *Eubalanocarpus*, enfin énorme et pierreuse chez les *Pierrea*. Dans certaines parois très épaisses : *Baillonodendron*, *Shorea pachycarpæ*, on voit à la face interne, des trainées

fibreuses très nettes, anastomosées, nous en étudierons plus loin la constitution anatomique. Parfois le péricarpe est assez épais, mais très mou : *Vesquella*, souvent aussi mou et mince : *Sunapteées*. Enfin le péricarpe énorme des *Vateria*, *Vatica*, *Retinodendron*, *Pachynocarpus*, *Künckelia* est spongieux et peu résistant.

La surface externe du péricarpe est parfois glabre : *Hopea*, *Doona*, *Dryobalanops*, *Balanocarpus*, parfois un peu duveteuse ou villeuse : *Shoreées*, *Vatica*, fréquemment chagrinée ou réticulée finement : *Retinodendron*, *Künckelia*, enfin la surface du fruit des *Pachynocarpus* est rugueuse, parfois verruqueuse, presque méandrique. Dans la section *Monoporandra*, des traînées verruqueuses sont la règle, à la surface du fruit.

Graine. — La forme de l'embryon est assez variable, suivant les genres, dans la famille des Diptérocarpées, et cette forme, négligée à tort par les auteurs, peut fournir des caractères génériques de la plus haute valeur. L'embryon est même avec l'anthère, le caractère le plus important du genre, dans ce groupe. L'*albumen*, toujours gélatineux, est résorbé plus ou moins tôt, et son épaisseur est en raison inverse de celle des cotylédons. Sa résorption plus ou moins précoce est encore un caractère assez constant, dans un même genre. Les cotylédons occupent toujours une situation fixe, par rapport à l'axe placentaire, et cette situation peut, par suite, devenir un caractère de la famille. Toujours, un des cotylédons est adossé au placenta, nous l'appellerons cotylédon placentaire, ou postérieur, ou interne, l'autre est adossé au péricarpe, cotylédon antérieur, ou externe. Le plan de séparation des deux cotylédons est donc toujours perpendiculaire au plan de symétrie de la loge ovarienne. Le type moyen des cotylédons de Diptérocarpées, nous est fourni par les *Retinodendron*, où ils sont plan-convexes, simplement échancrés au sommet, leurs extrémités supérieures sont aiguës dans ce type, mais obtuses dans les *Pachynocarpus*. Si nous supposons l'échancrure du cotylédon antérieur, se prolongeant jusqu'à mi-hauteur, nous aurons le type de beaucoup de *Shoreées*, la fente sera encore plus accusée chez les *Hopea*, où elle descendra presque jusqu'à la base dans certains types, et, encore plus dans les *Balanocarpus*. L'échancrure peut totalement manquer sur le cotylédon externe, mais c'est un cas rare : *Shoreæ pachycarpæ*, souvent elle est irrégulière et peu accusée : *Dryobalanopsées*, à peine marquée : certaines *Stemonoporées*, *Dyerella*, *Dipterocarpus*. Mais le type moyen est fourni par les *Shorea*, et se retrouve chez les *Anisoptera*, beaucoup de *Stemonoporées* et de *Sunapteées*. Les deux cotylédons sont parfois semblables : *Vaticées*, *Dipterocarpus*, chez ces derniers, ils sont sillonnés, et intriqués par leur face interne. Mais dans la grande majorité des cas, ils sont dissemblables, l'interne est alors le plus souvent fendu, dans presque toute sa hauteur et parfois même, presque entièrement séparé en deux lobes, reliés par de grêles pédicules à la radicule : *Shorea*, *Hopea*, *Balanocarpus*, la disposition se retrouve, bien que moins accusée chez beaucoup de *Su-*

naptées et Stemonoporées, chez le *Dyerella*. Il peut arriver que le cotylédon externe soit beaucoup moins haut que l'autre, et comme à cheval sur sa face externe; cette disposition est caractéristique des Vateriées et du *Vateriopsis*. Dans les Dryobalanopsées, c'est le cotylédon interne qui est de beaucoup le plus petit, presque rudimentaire, et à peine bilobé. Le cotylédon externe le recouvre entièrement, et replie ses bords vers le dehors, surtout chez les *Dryobalanops*. Dans ce genre, l'axe placentaire envoie une expansion sub-ligneuse, entre les deux lobes du cotylédon interne, puis cette expansion se replie en dedans, sous forme de deux ailes, membraneuses et coriaces, qu'enserrent les bords repliés du cotylédon externe. Cette columelle, si caractéristique du genre, se retrouve très réduite, sous forme d'une expansion épaisse, intercotylédonnaire, chez le *Baillonodendron*. La face interne des cotylédons est le plus souvent lisse. Mais parfois, elle est parcourue par des sillons plus ou moins enchevêtrés, où l'on trouve incrustées des sortes de lanières filamenteuses. Toutes ces lanières viennent converger vers une lanière unique, inférieure, et que l'on doit considérer, comme une expansion intercotylédonnaire, et fibreuse, des vaisseaux de la chalaze. Cette disposition se trouve dans les Stemonoporées, et nous a servi, avec d'autres caractères à différencier les genres *Stemonoporus*, *Künckelia*. — Chez les *Vesquella*, la chalaze se renfle en une cupule, charnue, à bords frangés et épais, qui reçoit à son intérieur, l'ensemble de la graine. La même disposition se retrouve dans des types voisins, mais là, les lobes, extérieurs aux téguments séminaux, au lieu de rester charnus, deviennent fibreux, et s'accolent intimement à ces téguments. Chez certains types, les cotylédons ne sont pas seulement bilobés, ils tendent à se fragmenter en petits lobes plus ou moins distincts, on voit ce fait chez certains *Cotylelobium*, où la disposition est peu accusée, elle s'accroît chez les *Monoporandra*, où l'individualisation des lobes secondaires est poussée très loin. Enfin la division des cotylédons est poussée au maximum, dans la section-type des *Cotylelobium*, celle du *C. melanoxyton*, où les cotylédons sont laciniés. Dans ce type, les cotylédons sont presque foliacés, c'est bien là un fait anormal, dans le groupe, mais, par l'intermédiaire des Sunapteées, on repasse peu à peu aux types à cotylédons épais et charnus, il y a toutes les transitions. La radicule est assez variable de forme, rattachée aux cotylédons, par des pédicules plus ou moins nets, parfois nuls.

Nous n'avons jamais trouvé qu'une graine, dans les fruits par nous analysés. Dans les Diptérocarpées, la règle est, que tous les ovules avortent, sauf un, cependant certains auteurs ont rapporté des cas très nets de deux graines dans le même fruit. OUDEMANS, en particulier, en a figuré deux, dans le *Dryobalanops*.

Les téguments séminaux sont souvent au nombre de deux, parfois il n'y en a qu'un. Ce caractère de graines uni ou bi-tégumentées peut servir de caractères de genre, ou du moins de section, vu sa constance.

CHAPITRE IV

STRUCTURE ANATOMIQUE DES DIPTÉROCARPACÉES EN GÉNÉRAL

Voy. pour l'anatomie générale de la famille :

Bibl. K. MULLER, *Vergl. Unters. der anatom. Verhältnisse der Clenaceen, Hypericaceen, Diptercarpaceen und Ternstræmiaceen* (Bot. Jahrbücher für Syst. t. II, p. 430, Leipzig, 1882). — VAN TIEGHEM, *Ann. Sc. nat.*, sér. 7, 1883, 1, 59. — C. DE CANDOLLE, *Anat. comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones*, 1879. — SOLEREDER, *Ueber den syst. Werth der Holzstruktur bei den Dicotyledonen*. München, 1885, p. 82. — HITZEMANN, *Beitr. zur Vergl. Anat. der Diptercarpaceen und Chlanaceen*, Kiel, 1886. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. VI, 143. — M^{lle} LEBLOIS, *Rech. compar. sur l'or. et le dév. des can. sécréteurs*, Thèse Fac. de Paris, 1888. — VAN TIECH., *Rech. compar. sur l'orig. des membres endogènes* (*Ann. Sc. nat.* sér. 7, VIII, p. 144, 1888); (*Journ. de Morot*, 16 nov. 1891).

Tige. — L'*épidérme* est fréquemment prolongé en nombreux poils simples, unicellulaires, aigus, à cavité large, isolés ou groupés en pinceaux.

Une *couche de liège* se forme, en général, plus ou moins tardivement dans la zone périphérique de l'écorce, et exfolie toutes les couches, externes par rapport à elle.

L'*écorce* est tantôt uniquement formée de cellules à parois minces, avec ou sans méats, tantôt riche en cellules scléreuses. Dans ce cas, la sclérification envahit toutes les parois de la cellule, ou bien se borne à la paroi interne : on a alors une cellule en C, dont la paroi externe reste mince et qui se rencontre dans certains genres : *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Doona*. Les cellules corticales possèdent fréquemment des mâcles sphériques d'oxalate de chaux et sont souvent gorgées de matières tanniques brunes ou rougeâtres; ces substances peuvent se retrouver, d'ailleurs, dans tous les tissus parenchymateux de la tige, de la racine et du pétiole.

Le *péricycle* se compose d'une grande quantité de petits amas fibreux, plus ou moins lignifiés, à lumière généralement étroite.

Le *liber* est composé de tubes criblés et de fibres libériennes; de bonne heure, il se stratifie, les fibres se constituant par assises concentriques successives. En général, le liber se présente sous la forme de plages cunéiformes, à pointe dirigée vers l'extérieur, et séparées les unes des autres par l'épanouissement en éventail des rayons médullaires, au moment où ils se perdent dans l'écorce.

Le *bois* se compose de vaisseaux, seulement ponctués, a-t-on dit (nous croyons cette assertion en défaut dans de nombreux cas), de fibres ligneuses, absentes chez certains types, et de parenchyme ligneux, parfois à parois minces à tout âge, plus souvent lignifiées. Dans le vieux bois, peuvent se former des canaux sécréteurs. Les rayons médullaires, dans leur trajet entre les faisceaux de bois, sont parfois sclérifiés, le plus souvent à parois minces, ils sont toujours formés de files radiales de cellules allongées.

La *moelle* est tantôt formée d'éléments, polygonaux par pression réciproque, ne laissant alors entre eux que d'imperceptibles méats, tantôt sub-sphériques, et laissant alors entre eux des méats assez larges. Les parois de ces éléments sont très rarement sinueuses; elles peuvent demeurer minces, mais, le plus souvent, elles s'épaississent régulièrement et lignifient leurs parois. Les mâcles sphériques ne sont pas rares dans la moelle.

A sa périphérie, la moelle est généralement formée d'éléments parenchymateux, petits, très peu épaissis, il se forme donc là un étui médullaire, suivant l'expression des anciens botanistes; c'est dans cette zone, à peu de distance de la pointe des vaisseaux du bois, que se différencient en général presque tous les canaux sécréteurs de la plante. Mais fréquemment aussi, on en trouve deux ou trois en plein tissu de la moelle. Le tissu parenchymateux qui entoure ces derniers, ne se différencie alors par aucun caractère, de celui qui entoure les canaux plus nombreux, rangés à la périphérie de la moelle. Dans les *Dryobalanops*, on trouve dans toute la hauteur de l'entre-nœud un canal médullaire central très large, qui ne peut affecter, quelque vue théorique que l'on adopte, un rapport quelconque avec aucun des faisceaux fibro-vasculaires. Dans le genre *Hopea*, on trouve, à l'extrême base de l'entre-nœud, trois canaux médullaires qui n'affectent aussi aucun rapport avec les faisceaux.

On ne peut donc pas dire que chez les Diptérocarpées, en général, il n'y a de canaux sécréteurs qu'à la pointe du bois, toujours, ils se trouvent dans la moelle, et le plus souvent à sa périphérie.

M. VAN TIEGHEM, dans sa première étude anatomique sur les Diptérocarpées, prétendit établir une différence fondamentale, entre la situation des canaux dans la moelle, et leur situation « à la pointe du bois »; il put se convaincre que les canaux sécréteurs de ces plantes ont une situation tout autre, que celle qui leur est assignée par M. MULLER. En effet, ce dernier avait indiqué que les Diptérocarpées ne possèdent de canaux que dans la moelle; nous ne nous étonnons pas de l'affirmation de M. MULLER, car il avait étudié les *Dryobalanops*, où il n'existe de canaux qu'en pleine moelle; il est à remarquer que M. VAN TIEGHEM indique le même type, comme ayant servi à ses études.

Rappelons, pour être complet que M^{lle} LEBLOIS a signalé des thylls de vaisseaux et de canaux sécréteurs, chez les *Dipterocarpus*.

Remarque. — M. VAN TIEGHEM, dans son premier mémoire, étudie longuement la structure d'un *Dipterocarpus*, qu'il appelle *D. Bailloni*. Nous aurions vivement désiré étudier la structure de cette plante, malheureusement, elle n'existe dans aucune collection, ce qui se conçoit aisément, car aucun auteur n'a décrit une espèce portant ce nom, serait-ce une espèce inédite, dont M. VAN TIEGHEM n'aurait pas fait connaître la diagnose?

M. SOLEREDER se rangea à l'opinion du savant botaniste français, ou du moins en partie, car il est d'avis que les canaux peuvent appartenir, aussi bien à la moelle qu'au bois primaire.

M. BURCK s'éleva contre cette prétendue localisation des canaux, et il cite l'exemple si caractéristique des *Dryobalanops*, qui ne peut prêter à aucun doute. M. BURCK résume ainsi son opinion : « Les canaux sécréteurs que l'on trouve au pourtour de la moelle, appartiennent dans toutes les Diptérocarpées, sans exception, à la moelle et non au bois primaire; en cela, je suis entièrement d'accord avec M. MULLER ». M. BURCK démontre ensuite, indiscutablement, qu'il n'existe aucun rapport organique entre les canaux et les faisceaux libéro-ligneux. Dans les nombreuses études qu'il a faites sur leur ramification dans la moelle, il les a toujours vus se perdre, ou s'anastomoser, indépendamment des faisceaux. Et, en cela, nous sommes entièrement de son avis.

Ces résultats ont poussé M. VAN TIEGHEM à vérifier l'exactitude de ses premières observations; il vient de publier, il y a quelques mois, une assez longue note à ce sujet, où il réfute lui-même ses opinions de la première heure. Il admet, du moins, pour l'instant, « que tout ce qui est en dedans du bord interne des vaisseaux les plus intérieurs, revient à la moelle », et, par suite, il localise les canaux dans la moelle. Nous sommes heureux de voir nos idées entièrement d'accord avec celles de M. BURCK, et de constater qu'il n'existe plus de divergences entre les divers auteurs, sur un sujet qui, d'ailleurs, ne pouvait en aucune façon prêter à l'équivoque.

Remarque. — M. VAN TIEGHEM appuie sa nouvelle manière de voir, sur l'étude de la tige de deux *Dipterocarpus*, dont l'un est désigné sous le nom de *D. Crispalatus*, nous ne connaissons pas cette dernière espèce, car elle n'a pas été décrite par M. BURCK, ni par M. PIERRE, et elle ne se trouve pas mentionnée dans la monographie antérieure du genre due à M. DYER. Il est cependant mentionné dans une note, que c'est ce dernier botaniste qui a envoyé la plante à M. VAN TIEGHEM, du jardin de Kew, où il se trouvait en germination; un *Dipterocarpus* portant ce nom ne se trouve cependant ni dans les serres, ni dans l'herbier de Kew, où nous l'avons recherché. Est-ce comme pour le *D. Bailloni*, une espèce inédite, à laquelle M. VAN TIEGHEM aurait imposé ce nom?

Les faisceaux foliaires séjournent toujours, dans cette famille, dans l'écorce, avant de se rendre à la feuille, c'est-à-dire qu'ils quittent le cylindre central, au

dessous de l'entre-nœud. Ils sont toujours primitivement, au nombre de trois, un médian et deux latéraux, et chacun possède un canal. Ils se présentent à la coupe, sous une forme demi-circulaire ou en fer à cheval, à concavité tournée vers le centre de la coupe. Fréquemment, ils s'isolent du cylindre central, en pertuis, puis restent une partie de l'entre-nœud, reliés ainsi à la courbe fasciculaire, pour ne la quitter que plus haut. Toujours le faisceau médian se sépare du cylindre central un peu au dessus du point où se séparent les faisceaux latéraux. Parfois l'intervalle entre le point de sortie du faisceau médian et des faisceaux latéraux est notable, parfois, il est court; le plus souvent aussi, les deux faisceaux latéraux ne sortent pas en même temps du cylindre central, ils le quittent successivement, mais leurs points de sortie sont en général peu distincts.

Les trois faisceaux foliaires continuent le plus souvent leur marche vers le nœud, en restant indivis; mais, chez certains types : *Doona*, *Shorea*, *Dipterocarpus*, ils se divisent, du moins les latéraux, un certain nombre de fois, en même temps que les canaux qui les accompagnent. On trouve alors, au sommet de l'entre-nœud, jusqu'à sept, neuf et même un plus grand nombre de faisceaux, qui diminuent d'importance, à mesure que l'on s'écarte du faisceau central principal. Lorsque les stipules sont grandes et persistantes, des faisceaux, spécialement destinés à ces organes se détachent, près du nœud, des faisceaux foliaires. Ce sont là des faisceaux stipulaires, auxquels M. BURCK a attribué une origine indépendante des faisceaux foliaires. Pour notre part, nous les avons toujours vu provenir d'une division des faisceaux foliaires. Lorsque, et c'est le cas le plus fréquent, les stipules sont petites et caduques, les faisceaux stipulaires n'existent pas.

Pétiole. — L'épiderme du pétiole est parfois muni de poils, identiques à ceux de la tige; parfois, mais rarement, il se trouve exfolié par une couche de liège sous-jacente; fréquemment on trouve un cas moyen : un épiderme persistant, et au dessous une couche de liège peu épaisse. Les caractères de l'écorce sont ceux de la zone corticale de la tige.

Le pétiole est parfois presque régulièrement circulaire ou elliptique, à la coupe, le plus souvent, il présente une dépression médiane supérieure, plus ou moins accusée. La circonférence de la coupe est fréquemment onduleuse ou presque déchiquetée.

La disposition des faisceaux dans le pétiole est toujours compliquée, et c'est là un caractère général de la famille. Tout autour des faisceaux externes, existent des îlots plus ou moins rapprochés de fibres pérycylques, généralement lignifiées. Ces fibres se rencontrent fréquemment aussi, au dos des faisceaux internes.

Il existe toujours une courbe fasciculaire externe, formée de faisceaux, tous munis de canaux, ou parfois privés, en certain nombre, de canaux. Ces faisceaux sont isolés ou presque unis les uns avec les autres, peu cintrés en général, et fai-

blement saillants à la périphérie de la courbe. Cette courbe est généralement ouverte vers le haut, en forme de fer à cheval, parfois elle est complètement fermée; dans les cas où elle est ouverte, il existe généralement un arc fasciculaire, qui comble en partie cette ouverture, en affectant une disposition inverse, c'est-à-dire en tournant son bois vers le bas. Il arrive aussi que cet arc est remplacé par une bande de petits îlots fibreux, presque dépourvus de xylème. Dans des cas rares, l'ouverture de la courbe se fait vers le bas, au milieu ou sur les côtés. Dans ces cas, le faisceau inférieur médian est toujours franchement excentrique, par rapport à ses congénères. Il peut, parfois : certains *Balanocarpus* et *Hopea*, affecter une disposition inverse.

Dans un grand nombre de cas, il n'est pas permis de dire, que la courbe externe est ouverte en son milieu inférieur, mais le faisceau médian est cependant légèrement excentrique. A l'intérieur de cette courbe, il existe toujours des faisceaux, c'est-à-dire qu'ils occupent une portion de la moelle du pétiole. Le cas le plus simple est offert par les *Stemonoporus*, où il n'existe, dans la moelle du pétiole, que quelques faisceaux, à bois tourné vers le haut, tous séparés et dépourvus de canaux. Chez des types très voisins par exemple : chez le *Kunkelia*, ces faisceaux, au lieu de rester tous épars, se soudent plus ou moins par leurs bords latéraux, il en résulte une ou plusieurs courbes internes, concaves vers le haut. Dans certains cas, ces courbes affectent des formes plus ou moins compliquées, par exemple celle d'un M renversé, leurs faisceaux sont parfois munis de canaux. Parfois, il n'existe qu'une seule courbe pétiolaire interne, mais c'est là un cas rare; le plus souvent, d'autres courbes, fragmentées ou non, se superposent à cette première courbe interne, les canaux y sont généralement absents, ou peu nombreux. Enfin, le summum de la complication est atteint, lorsque des faisceaux isolés en petit nombre, existent encore au-dessus des premières courbes.

Dans la tribu des Dryobalanopsées, il existe dans le parenchyme cortical du pétiole, deux petits canaux, qui se perdent dans les parenchymes avant d'atteindre le limbe, et n'affectent aucun rapport avec les faisceaux pétiolaires.

Il arrive assez souvent que les faisceaux fibro-vasculaires, internes, sont doubles, c'est-à-dire qu'il existe au contact deux bandes libéro-ligneuses, se confondant par leur liber, et à bois tourné dans les deux sens : vers le haut pour l'une des bandes, vers le bas pour l'autre. Lorsque ce cas se présente, entre les deux bandes libériennes, existent presque constamment quelques fibres lignifiées de soutien, toujours la bande fasciculaire, à disposition inverse est pauvre en éléments ligneux et dépourvue de canaux.

Remarque. — Lorsque les faisceaux pétiolaires sont séparés les uns des autres, nous nous sommes toujours contenté de mentionner le fait, en langage vulgaire, nous n'avons pas cru devoir dire que les méristèles forment un anneau

plus ou moins complet, séparant la région péricyclique du péridesme de sa région médullaire.

Avant nous, M. BURCK, ne s'est pas servi d'autres expressions, que celles de « faisceaux unis ou disjoints », et cependant la clarté de ses descriptions ne laisse rien à désirer; nous espérons qu'il en sera de même des nôtres, bien que nous nous en soyons tenu à des expressions courantes.

Feuille. — L'*épiderme*, tant inférieur que supérieur, est généralement formé d'éléments petits, polygonaux, à parois parfois épaissies et lignifiées, surtout l'épiderme supérieur. Dans certains cas la cuticule de ce dernier est très épaisse. L'épiderme est fréquemment mamelonné, à cuticule généralement assez peu épaisse, non striée. Les *stomates*, accompagnées de quatre ou cinq cellules de bordure, sont fréquemment plongés au fond d'une légère dépression épidermique, et les cellules voisines les surplombent alors de toutes parts, parfois aussi, ils se trouvent au ras de l'épiderme. Il existe toujours au-dessous de l'épiderme supérieur, une couche de cellules en palissade, parfois on en rencontre deux, et même jusqu'à trois, mais dans ce dernier cas, l'assise la plus inférieure est mal dessinée; les éléments y perdent leur forme bacillaire, et passent insensiblement à la forme des éléments du mésophylle. Ce mésophylle est parfois sub-lacuneux, le plus souvent stratifié, en partie ou en totalité, surtout vers le bas.

Les nervures sont généralement pourvues vers le bas, d'un croissant fibreux de soutien, elles possèdent des canaux, à la pointe de leurs bois, ou en sont dépourvues; parfois les plus grosses en possèdent, tandis que les plus fines en sont dépourvues. Très rarement les nervures sont isolées au sein du mésophylle, le plus souvent, elles sont entourées d'un véritable manchon de cellules, à parois épaisses et scléreuses; il se forme ainsi une sorte de pilier qui relie les deux faces de la feuille, en contenant la nervure, dans son milieu, ou bien n'atteint pas l'une des faces, tandis qu'ils est appendu à l'autre. On trouve chez certains types, des masses scléreuses, isolées au sein du mésophylle, ou affectant la forme de piliers reliant les deux faces de la feuille, et qui ne possèdent aucun rapport avec les nervures. C'est là une sorte d'acheminement vers les piliers complets avec nervures, en leur milieu. Il existe fréquemment des cellules subsphériques, contenant une mâcle d'oxalate de chaux, mâcle polysynthétique, sphérique et étoilée, ces cellules sont tantôt éparses à travers tout le tissu de la feuille, tantôt isolées ou groupées par deux ou trois, dans les assises palissadiques ou le mésophylle; jamais il n'existe d'assise cristalligène nettement différenciée. La ramification des nervures s'effectue, à la manière de celle des cornes de cerf, et leur union intime avec l'épiderme est constante, et rend fort difficile la préparation de ce dernier.

Remarque. — L'étude de la feuille, comme celle du péricarpe, a été jusqu'ici

totalemeut négligée par les auteurs, celle de ce dernier surtout, est cependant apte à donner de bons caractères génériques.

Péricarpe. — Le péricarpe conserve le plus souvent son épiderme, qui se prolonge parfois, en poils nombreux, parfois cependant il est exfolié par une couche de liège sous-jacente. Le mésocarpe est toujours essentiellement formé d'éléments parenchymateux, à parois minces, parfois riches en mâcles; en général, quelques-unes des cellules de ce parenchyme épaississent, et sclérifient leurs membranes. Les cellules sclérifiées sont parfois également réparties dans toute l'épaisseur, tantôt groupées en amas, ces amas affectent le plus souvent, sur une coupe, la forme d'un coin, à sommet obtus et interne, plus ou moins proéminent dans l'endocarpe. Cette plage cunéiforme n'est autre que la coupe transversale des travées fibreuses, si nettes à la face interne du péricarpe de certains genres; cette disposition peut être un bon caractère générique.

Il arrive rarement, que le péricarpe soit entièrement dépourvu d'éléments scléreux; le cas se présente cependant chez les *Stemonoporus*, les *Sunaptea* où il est entièrement mou, à éléments onduleux et aplatis, dans ces genres il est mince. Mais il peut, tout en affectant la même constitution, atteindre une grande épaisseur, par exemple chez les *Vateria*, *Vatica*, *Retinodendron*, chez le *Künckelia*, quelques cellules scléreuses viennent le renforcer.

Dans ces péricarpes extrêmement épais, il existe de nombreuses nervures, orientées dans tous les sens, et distribuées, à la fois dans l'endocarpe et dans le mésocarpe, ces nervures sont toutes, accompagnées de canaux, ou parfois de longs boyaux sécréteurs.

Mais dans les péricarpes minces, qui sont les plus fréquents, les nervures sont exclusivement localisées dans la zone la plus interne du mésocarpe, et cette situation, avec celle de larges lacunes sécrétrices, accompagnant la pointe interne des nervures, devient, vu sa grande généralité, un caractère constant des Diptérocarpées.

Il est à remarquer que, même dans le cas de péricarpe très épais, il existe presque d'une façon constante, des nervures et des lacunes dans l'endocarpe (caractère de famille); il faut cependant ajouter, que dans de vraies Diptérocarpées, les *Isauxis* par exemple, l'endocarpe nous a toujours apparu, privé de lacunes endocarpennes.

Il n'existe qu'une Diptérocarpée aberrante, le *Duvaliella*, qui possède des nervures avec canaux dans le mésocarpe, alors que le péricarpe est mince. C'est aussi dans cette seule plante, que l'on trouve l'endocarpe, presque entièrement sclérifié, c'est là l'ébauche d'une sorte de noyau.

Dans cette plante, l'épiderme interne persiste dans le péricarpe. Mais dans la plupart des types, cet épiderme disparaît, avec les couches les plus internes de l'endocarpe, résorbées ou déchirées pendant la maturation. Dans les péricarpes

à travées saillantes, à la face interne, c'est entre les saillies de ces travées, que se trouvent les nervures et les lacunes sécrétrices.

Embryon. — Le tissu du cotylédon est entièrement formé d'éléments parenchymateux, à parois minces, en général peu pressés, c'est-à-dire avec de larges méats, ces éléments sont parfois très riches en mâcles d'oxalate. A la périphérie du cotylédon, les éléments s'aplatissent les uns contre les autres, et se stratifient plus ou moins nettement, en subérifiant légèrement leurs parois, et en s'imprégnant souvent d'une matière brunâtre. Il est de règle, quand on examine des cotylédons assez âgés, de trouver leur parenchyme parcouru par de larges canaux sécréteurs, ou par des poches très allongées; mais si parfois ces canaux sont accompagnés de nervures, il existe de nombreux cas, où ils se trouvent seuls. C'est donc là une nouvelle preuve de l'indépendance des canaux et des faisceaux, constatée dans le pétiole et dans la tige. On peut en particulier vérifier le fait sur les *Retinodendron*, en cela ils s'écartent du *Dipterocarpus turbinatus*, étudié par M. VAN TIEGHEM (*loc. cit.*, p. 65), que nous n'avons pas examiné et qui, d'après cet auteur, aurait des canaux sous la dépendance interne des nervures. Le même botaniste dit, à propos du *Dryobalanops* (p. 66), que la place des futures nervures est marquée par les canaux, mais sur des embryons en pleine germination, nous avons pu constater que ces nervures se développaient extrêmement peu, et que les canaux n'affectaient, le plus souvent, aucun rapport avec elles; on est ainsi ramené au cas du *Retinodendron*.

M. VAN TIEGHEM a signalé la précoce différenciation des canaux, dans la tigelle du *D. turbinatus*, où les faisceaux « bien que n'ayant pas encore différencié leurs vaisseaux, possèdent déjà, chacun dans sa région supérieure, un large canal sécréteur rempli de baume ».

Racine. — Nous ne parlerons pas ici des caractères anatomiques de la racine. Nous ne pourrions que répéter un historique des travaux antérieurs, sans grand intérêt, car nous venons de recevoir, tout récemment de Buitenzorg, grâce à l'extrême obligeance de M. TREUB, de nombreux échantillons de racines de Diptérocarpées, et nous nous sommes aperçu, que bien des points demandaient à être rectifiés. Notre travail n'étant pas encore achevé, sur ce point particulier, nous nous réservons d'y revenir dans un mémoire spécial.

CHAPITRE V

CLASSIFICATION PERSONNELLE

Dipterocarpaceæ

- Guttiferis affines* JUSS. *Gen.* p. 238. — *Aceris affines* GAERTN, F. *Suppl. fruct.* p. 52, t. 186. 187. 189.
— *Tiliacearum gen.* SPRENG. *Syst.* 2, p. 538. — *Laurinæ*, d. *Pterigieæ* REICHE. *Consp. g.* 87 (1828).
— *Dipterocarpeæ* BLUME, *Bijdr.* p. 222 (1825); *Fl. Jav. Dipter.* (24 pag. t. 6); *Mus. Lugd. bat.* 2, p. 28, t. 6-8. — LINDL. *Nat. Syst.* ed. 1830, p. 42. — MEISSN. *Gen.* p. 35 et *Comm.* p. 27 (*excl. Lophira*). — ENDL. *Gen.* p. 1012. — SCHNIZL, *Icon. fam.* t. 213. — BENTH. et HOOK. F. *Gen.* p. 189 (*excl. Ancistroclado et Lophira*). — *Dipterocarpinæ* KOSTEL. *Med. pharm. Fl.* 5. p. 1940 (1836).
— *Dipteraceæ* LINDL. *Nat. Syst.* ed. 1836. p. 78; *veg. Kingd.* p. 393.

SÉRIE DES *DIPTÉROCARPÉES* HEIM

Selon nous, cette tribu devra renfermer deux genres : *Dipterocarpus* et *Anisoptera*. Nous allons résumer les caractères de ces deux genres et dire quelques mots de leurs affinités; puis nous passerons aux caractères de la série.

Genre *Dipterocarpus* GAERTN

- Bibl.* GAERTN. F. *Fruct.* III. p. 50, t. 187, 188. — WALP. *Rep.* V. p. 121. — BLUME, *Fl. Javæ, Dipter.* t. 1-6; *Mus. Lugd. Bat.* II, p. 35. — ROXBURGH. *Pl. Corom.* t. 243. — WALP. *Ann.* IV, p. 335. — KORTHALS. *Verhandl. Nat. Gesch. Kruidk.* p. 59, t. 5. — THWAITES. *Enum. Pl. Zeyl.*, p. 33. — HOOK. F. in *Trans. Linn. Soc.* XXIII, p. 159. — MIQUEL. *Flor. Ind. Bat.* I, 2, p. 496; *Suppl. Sumatra*, p. 485. — SCHEFFER, *Observat. Phytogr. in Nat. Tijdschr. v. Nederl. Indie.* XXXI, 1870. — BENTH. et HOOK. *Gen Plant.* I, p. 191. — H. BN, *Hist. des Pl.* IV, p. 244. — THIS. DYER, in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.* I, p. 294. — VESQUE, C. R., 1874, LXXVIII, p. 626. — THIS. DYER. *Journ. of Bot.*, 1874. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. VI. — PIERRE, *Flor. forest. Cochin.* fasc. 15.

Caractères du genre.

Les caractères de ce genre sont assez faciles à élucider, car les espèces qui le constituent, sont toutes, construites sur un type assez analogue. C'est, on peut le dire, un genre très homogène, le plus homogène même de la famille, eu égard à la grande quantité d'espèces qu'il contient. (Aussi trouve-t-on dans les auteurs d'assez bons caractères organographiques, pour le distinguer des genres voisins.

Quant aux caractères anatomiques, un seul auteur a essayé de les dégager, M. BURCK, et nous allons voir que nos recherches personnelles, permettent de compléter et de rectifier les données de ce savant.

Caractères organographiques.

Réceptacle. — Fortement concave, en forme de bourse plus ou moins rétrécie dans le haut. Présentant des ailes verticales, méridiennes, plus ou moins contournées ou plissées, ou dépourvu d'ailes.

Calice. — Formé de cinq sépales libres, insérés sur les bords du réceptacle, inégaux, dès le très jeune âge (dont deux de bonne heure accrus en ailes), hérissés de poils raides, imbriqués dans le très jeune bouton, mais bientôt valvaires.

Corolle. — Formée de cinq pétales, alternes, grands, allongés, de même diamètre dans toute leur hauteur, obtus au sommet, villeux sur la portion découverte de leur face externe.

Androcée. — Etamines ∞ (par dédoublement de pièces primordiales), inégales, les plus grandes internes, toutes de même forme. Filet libre ou sub-conné à la base, obtus, allongé, rétréci au sommet. Anthère allongée, étroite, à loges divariquées à la base, atténuées en haut, à valves sub-égales, déhiscentes presque latéralement. Connectif linéaire au dos de l'anthère, prolongé au-dessus d'elle en une pointe grêle, longue. Pollen grenu, déhiscent par trois fentes méridiennes.

Gynécée. — Ovaire libre dans la cavité du réceptacle, ne contractant d'adhérence avec lui que par la base, plus ou moins ob-conique, rétréci au sommet, hérissé de poils raides. Style cylindrique, villeux en partie, assez grêle, long, obtus au sommet, indivis, ou porteur de trois très petites dents stigmatifères. Ovaire triloculaire, à loges séparées par des cloisons complètes, à placenta central; chaque loge contient deux ovules de Diptérocarpées, insérés un peu au-dessus du milieu de la loge, à raphé net, à bec assez court, plus ou moins obtus.

Fruit. — Fibreux, indéhiscent, inclus dans la cavité du réceptacle accru et lignifié, mais libre de toute adhérence avec lui, obconique, rétréci, surmonté d'un renflement, terminé par un court acumen. Ce péricarpe a une paroi peu épaisse dans le bas, progressivement épaissie dans le haut; il est muni extérieurement d'ailes planes, ou bien plissées, minces ou ligneuses, ou bien il est dépourvu de tout accident à la surface. Sépales accrus en ailes, plus ou moins coriaces, glabres, réticulées, obtuses au sommet, très inégales. Deux de ces ailes sont grandes et sub-égales, les trois autres sont rudimentaires et inégales.

Graine. — Unique ou double (?), entourée d'un tégument unique, coriace, ne renfermant pas trace d'albumen à maturité.

Embryon formé de deux gros cotylédons, charnus, lobés-corrugués, intriqués l'un dans l'autre, présentant à la coupe un aspect méandrique. Radicule libre, obconique, courte.

Feuilles. — Coriaces, brillantes en-dessus, très rarement glabres en-dessous, en général recouvertes de poils isolés à la face inférieure des nervures. Pétiole velu, plane supérieurement. Rachis concave supérieurement. Limbe entier, ou très légèrement sinué), obovale, arrondi ou obcordé à la base, courtement et obtusément acuminé au sommet.

Nervation : Nervures secondaires latérales, obliques sur le rachis, reliées par un trajet curviligne, marginal; nervures tertiaires sensiblement perpendiculaires aux précédentes, simples ou bifurquées.

Stipules. — Grandes, parfois persistantes, le plus souvent caduques de bonne heure, velues extérieurement, valvaires, mais intimement accolées, entourant le bourgeon, laissant une cicatrice annulaire, très apparente.

Inflorescence. — Grappes ramifiées aux 3^e ou 4^e degrés, toujours terminales, multiflores, à axes sub-cylindriques et velus, rarement glabres, plus ou moins en forme de sympode. Fleurs à pédoncules très courts, sub-sessiles.

Bois. — Epais, velu au moins dans le jeune âge (sauf de très rares exceptions), à rhytidôme écailleux, muni de lenticelles.

Port. — Grands arbres, fortement ramifiés.

Caractères anatomiques.

Tige. — Liège formé assez tôt, exfoliant d'abord l'épiderme, puis les assises plus profondes de l'écorce. Parenchyme cortical à macles nombreuses, pourvu ou dépourvu de cellules à gomme.

Péricycle formé d'îlots fibreux, à lumière étroite, à paroi lignifiée.

Liber stratifié, étiré en coins vers l'extérieur.

Moelle contenant à sa périphérie une quinzaine de canaux sécréteurs, de moyen volume. Parfois des cellules à gomme dans la moelle, tantôt isolées, tantôt formant des lacunes par résorption des parois.

De cinq à neuf faisceaux foliaires passent du cylindre central dans le pétiole.

Les trois principaux se séparent du cylindre central, à partir du tiers inférieur de l'entre-nœud, et les autres successivement, à partir du tiers supérieur.

Pétiole. — Épiderme persistant, velu. Parenchyme cortical avec ou sans cellules à gomme, pauvre ou dépourvu de cellules scléreuses. Péricycle fibreux presque continu, au dos de tous les faisceaux.

Initiale et médiane subtrapézoïdes. Courbe externe fermée, à faisceaux nombreux, cintrés, tous avec un canal. Nombreux faisceaux médullaires, encore non orientés, presque tous avec un canal.

Caractéristique. — Ob-pentagonale. Courbe externe fermée; trois ou quatre arcs de faisceaux internes avec canaux, concaves vers le haut.

Nervure médiane. — Obquadrangulaire. Courbe externe fermée; deux arcs très ouverts, internes, avec canaux.

Feuille. — Épiderme lignifié à éléments petits, polygonaux, avec poils isolés à la face inférieure.

Stomates dans de légères dépressions. Une assise hypodermique supérieure, deux assises palissadiques.

Nervures soutenues par des piliers lignifiés.

Péricarpe. — Villeux extérieurement, à larges lacunes endocarpiennes, nombreux éléments scléreux dans l'exo— et le mésocarpe.

Tégument séminal. — Unique, à éléments lignifiés, dont la cavité est anfractueuse et irrégulière.

Cotylédons. — Amylacés, à canaux différenciés de bonne heure.

$$\text{Sections du genre.} \left\{ \begin{array}{l} 1. \text{Sphærales.} \\ 2. \text{Tuberculati.} \\ 3. \text{Angulati.} \\ 4. \text{Alati.} \\ 5. \text{Plicati.} \end{array} \right\} \text{DYER.}$$

Nous acceptons, pour le moment, la classification de M. DYER, qui a divisé le genre *Dipterocarpus* en cinq sections, uniquement fondées sur l'aspect extérieur du fruit, et la présence, à sa surface, de tubercules, de crêtes, d'ailes... Les noms que ce botaniste a donnés à ces sections, suffisent à en indiquer le caractère saillant. Cette division est certainement commode, et pratique pour des déterminations rapides d'herbier. Nous lui ferons cependant une objection capitale, elle ne s'appuie que sur un seul caractère; notre règle de conduite étant de n'accepter ou de créer un genre, ou une section, que d'après la somme de caractères, nous devrions discuter ici longuement les divisions établies par le savant botaniste de Kew, cependant nous les maintiendrons provisoirement. Nous montrerons dans la monographie que nous espérons publier prochainement de la famille, que ces coupures peuvent être modifiées, ou justifiées par la considération d'autres caractères, tels que l'état glabre ou velu des parties, le nombre des faisceaux corticaux, la présence ou l'absence des cellules gommeuses, le nombre des canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle, etc... Mais nous ne pouvons ici, entrer dans le détail de cette question, car il faudrait apporter à l'appui une série d'analyses spécifiques, ce qui nous entraînerait hors du cadre de notre sujet.

Nous ferons cependant remarquer que M. BURCK, qui a accepté la classification de M. DYER, a pensé avant nous, à recourir aux caractères anatomiques, pour délimiter non les sections, mais les espèces. Il s'écarte de notre opinion en admettant que le nombre des faisceaux corticaux, et la présence des cellules à gomme, (seuls caractères sur lesquels il insiste) ne peuvent servir qu'à une détermination spécifique, et « sont loin de constituer toujours des caractères communs à des espèces, très voisines sous tous les autres rapports ». C'est là, on le voit, une objection souvent faite aux caractères anatomiques, de ne pas concorder avec ceux fournis par l'organographie, et de bouleverser, par suite, les classifications établies. Nous ne partageons point cette manière de voir, quand les caractères, de quelque ordre qu'ils soient, ne concordent pas dans une section, c'est que cette section est hétérogène, et en y établissant quelques coupures, on la fragmente en groupes désormais homogènes. C'est ce que l'étude des autres genres où les sections présentent des caractères plus tranchés, nous démontrera amplement. La discussion sur les *Dipterocarpus*, à moins de nous laisser entraîner trop loin, ne serait qu'une discussion « sine materia », aussi nous empressons-nous de l'abandonner.

Remarque. — Les caractères différentiels du genre *Dipterocarpus*, sont, nous l'avons dit, assez tranchés, pour avoir permis aux auteurs, même anciens, d'en tracer assez bien les limites. Cependant quelques-uns de ceux que les auteurs attribuent à ce genre, méritent d'être discutés.

Nous trouvons dans le *Genera* ces mots : « Calycis tubus liber », et dans le *Prodrome* : « Tubo infundibuliformi ». Ainsi suivant certains botanistes, le calice est gamosépale, et c'est la base de ses sépales connés qui entoure l'ovaire libre. On peut remarquer que nous avons parlé d'un réceptacle concave, portant sur ses bords des sépales libres. Quelle est la vraie de ces deux opinions? Nous avons adopté la seconde, comme mieux en rapport avec les faits. Dans le genre *Anisoptera*, en effet, très voisin des *Dipterocarpus*, le réceptacle est franchement concave, et l'ovaire lui est adhérent; pour nous, les *Dipterocarpus* doivent être construits sur le même type, mais l'ovaire n'adhère pas au réceptacle. Une seule méthode est capable de trancher la question : l'organogénie, et nous n'avons pas eu de fleurs jeunes à notre disposition. M. BAILLON admet une opinion mixte, il dit : « Calyx liber gamosepalus... germen ima basi inferum ». La conception du réceptacle concave nous paraît préférable.

M. DE CANDOLLE dit aussi : « Petala basi paulo coherentia », ce qui signifie : gamopétalisme à un très faible degré. Dans toutes les Diptérocarpées, les pétales sont entièrement libres, et les *Dipterocarpus* se conforment à cette règle.

D'après les figures que donnent BLUME et KORTHALS, les étamines seraient bisériées; elles sont en réalité plurisériées, sans ordre, et d'après ce qui se passe, dans les autres genres, elles doivent provenir du dédoublement d'un petit nombre d'étamines primordiales, de cinq ou de dix peut-être.

Le tégument séminal est décrit dans le *Genera* par ces mots : « Testa pericarpio basi adnata », et il est dit dans le *Prodrome* : « Semen pericarpium vertice adnatum ». Nous n'avons pas retrouvé ces dispositions. Mais le tégument est accolé au bas, sur le côté et jusqu'au sommet, aux restes de l'axe placentaire, fixé à la base et au sommet de la loge; il y a accolement entre les deux organes, mais jamais union dans la famille, de là probablement les descriptions ci-dessus.

On dit, en outre, qu'il existe une ou deux graines dans le fruit. Cette disposition se trouve, paraît-il, dans les *Dryobalanops*, nous ne l'avons jamais rencontrée chez les *Dipterocarpus*, pas plus que dans les autres genres. Nous ne pouvons non plus, accepter la description de deux cotylédons inégaux; ce n'est qu'avec l'âge, que leur intrication peut faire croire à cette inégalité.

Nous ferons remarquer très brièvement, que nous avons fait entrer dans la caractéristique du genre, des caractères qui semblent au premier abord de peu d'importance : la nervation dans son détail, l'aspect du bois, le port, la situation purement axillaire des grappes. Nous procéderons de même pour les autres

genres, car ces caractères, lorsqu'ils sont constants, cas fréquent, sont loin d'être inutiles pour obtenir une sorte de facies du groupe.

Nous appliquerons la même remarque aux caractères anatomiques. Ceux que l'on tire du péricarpe, du tégument, de la constitution chimique des réserves cotylédonaire, de la présence du tannin, de l'anatomie de la feuille et de l'épiderme, de l'apparition précoce ou tardive du liège, n'avaient pas été mis en ligne de compte, par les botanistes qui se sont occupés de famille. Ils sont cependant d'une importance aussi considérable que les autres. Nous dirons la même chose du parcours des faisceaux dans l'écorce, personne ne l'avait étudiée, et l'on peut cependant en tirer des caractères génériques de la plus haute valeur.

Nous ne pouvons faire entrer en ligne de compte l'étude de la racine; nous n'avons pu en étudier que des fragments, appartenant à des genres distincts, et nous ignorons par suite, si ces caractères sont constants dans un groupe donné.

M. BURCK prétend que « la coupe seule d'un entre-nœud de *Dipterocarpus*, suffit pour distinguer immédiatement ce genre, de tous les autres genres de la famille... car, on ne rencontre dans aucune Diptérocarpée, plus de deux faisceaux foliaires, parcourant une partie de l'écorce, après être sortis de la feuille ». Cette assertion ne peut être soutenue. Dans le *Doona zéylanica*, type bien distinct, il y a des faisceaux latéraux se rendant à la feuille, comme chez les *Dipterocarpus*, de même chez certains *Shorea*. Il existe aussi cinq faisceaux dans l'écorce, dont deux destinés à l'entre-nœud supérieur chez le *Baillonodendron*. Il n'y a décidément pas de caractère unique, permettant à coup sûr de caractériser un genre.

Affinités. — Le genre *Dipterocarpus*, étant le premier genre que nous étudions, nous ne pouvons indiquer et discuter maintenant ses affinités avec les autres types. Cette discussion sera faite à propos des autres genres, quand nous les comparerons aux *Dipterocarpus*.

Disons cependant, que les affinités indiquées depuis longtemps avec les *Dryobalanops*, ont été justement combattues par M. BURCK, ce sont deux genres appartenant à des sections différentes.

Dans le *Genera*, les *Ancistroclatus* qui doivent être séparés de la famille, sont malheureusement intercalés entre les *Dipterocarpus* et les *Anisoptera*. DE CANDOLLE et M. BAILLON, au contraire, ont justement étudié successivement les deux types. Mais on peut dire que les affinités entre ces deux genres, n'ont pas encore été nettement dégagées, et M. BURCK, dans sa courte étude anatomique, n'a pas signalé d'analogie entre eux. Nous allons voir que ce sont deux types voisins à tous les points de vue, et que le passage s'établira assez bien par notre section *Antherotriche*.

Les *Dipterocarpus* présentent aussi des rapports avec les *Shorea*, comme M. BURCK l'a justement indiqué. Mais leur liaison lui a semblé vraiment trop

intime, et il n'a pas indiqué par quelles espèces s'effectuait le passage, nous montrerons que c'est par la section *Eushorea*.

Genre *Anisoptera* KORT.

Mocanera sp. BLANCO, *fl. Filip.* ed. 1.

Bibl. KORTH. *Verh. Nat. Geschied. Nederl. Kruidkunde*, p. 65, t. 6. — WALP. *Rep.* V, p. 125; *Ann.* IV, p. 335; VII, p. 378. — BLUME, *Mus. Lugd. Bat.* 2, t. 6. — MIQUEL, *Flora Ind. Bat.* I, p. 500. — BENTH. et HOOK., *Gen. Plant.* I, p. 192. — A. DC., *Prodr.* XVI, 2, p. 615. — H. BN, *Hist. des Pl.* IV, p. 214. — DYER, in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.* I, p. 300; *Journ. of Bot.* 1878, p. 99. — BÜRCK, *Ann. Buit.* vol. VI, p. 185, 191, 220. — PIERRE, *Flor. Coch.* fasc. 15.

Caractères du genre.

Ce genre, tout en présentant un certain degré d'homogénéité, a cependant besoin d'être divisé en sections distinctes, qui établissent ainsi des passages entre ce genre et les autres groupes. En éliminant les caractères particuliers à chaque section, on peut arriver à dégager les caractères suivants :

Caractères organographiques.

Réceptacle fortement concave, en forme de cupule, plus ou moins rétrécie au sommet, et toujours dépourvue de crêtes ou de côtes. Aucun auteur, à l'exception de M. BAILLON, ne parle du réceptacle, et cependant, on l'a dit avec raison, si on ne fixe pas la forme de cet organe, la constitution de la fleur est pleine d'obscurité. Les auteurs du *Genera* et M. DE CANDOLLE disent : « Calycis floridi tubus brevissimus » ; pour notre part, nous n'avons vu, sur aucun *Anisoptera*, un véritable tube calicinal, c'est sur les bords du réceptacle, que se trouvent portés les sépales libres, ou à peine connés à la base, le fait est le même que pour les *Dipterocarpus*, et par là la constitution de la fleur est ramenée à un type général, pour toute la famille.

Calice. — Formé de cinq sépales, presque entièrement libres, insérés sur les bords du réceptacle, inégaux dès le bouton, les extérieurs plus grands que les intérieurs ; les premiers sont obtus au sommet, tandis que les seconds sont franchement aigus ; l'imbrication quinconciale disparaît presque entièrement, à l'anthère.

Corolle. — Cinq pétales, alternes, tordus, obovales, atténués et presque aigus au sommet, larges à la base, villos dans leur portion découverte et externe seulement.

Androcée. — Étamines (par dédoublement de pièces primordiales), toutes de même forme, inégales, les plus grandes étant les plus internes ; leur nombre est bien d'une trentaine environ, comme le disent les auteurs, mais leur disposition en « deux ou quatre séries » n'est nullement constatable. Filet non pas filiforme, comme on l'a dit à tort, mais court, lamelleux, obtriangulaire, atténué progressivement jusqu'à son insertion sur l'anthère. « Antheræ ovoideæ », dit le *Genera*, nous ne pouvons admettre cette épithète, les anthères sont plutôt allongées ; quant à l'inégalité des valves intérieures et extérieures, elle n'est pas aussi grande, qu'il est dit dans le même ouvrage,

du moins dans les diverses sections; l'inégalité très accentuée chez les *Antherotriche*, est très atténuée chez les *Pilosæ*, où la forme de l'anthère se rapproche de celle des *Dipterocarpus*. La déhiscence est presque latérale. Le connectif, filiforme au dos de l'anthère, se prolonge au-dessus d'elle en une longue soie acérée.

Gynécée. — L'ovaire, au lieu de ne pas être conné avec les bords du réceptacle, comme dans les *Dipterocarpus*, est, au contraire, entièrement adhérent à la cupule réceptaculaire, au moins dans sa portion inférieure; l'ovaire est donc infère ou semi-infère. Comme dans toutes les Diptérocarpées, il comprend trois loges, nous n'avons jamais rencontré d'*Anisoptera* à deux, quatre ou cinq loges, comme le disent les auteurs. Les ovules ont la forme générale des ovules de Diptérocarpées, ils sont légèrement incurvés, à bec obtus. L'ovaire est surmonté d'une masse charnue, qui supporte elle-même trois petites dents stigmatiques, de forme variable. Les auteurs décrivent cette masse comme un style charnu, atténué et partagé, en haut, en trois petits lobes. Dans la section *Antherotriche* Turcz. avait, à tort, pris cette masse sus-ovarienne pour l'ovaire lui-même, qu'il décrivait alors comme supère. M. BAILLON, en parlant de ce style charnu, met un point d'interrogation; on pourrait, en effet, se demander, si ce corps n'est pas un épaississement, plus ou moins glanduleux, comparable à un disque épigyne; l'étude organogénique pourrait seule répondre à la question; si la masse charnue se développe tardivement, par hypertrophie de l'ovaire déjà bien formé, ce serait un véritable disque, et les styles seraient séparés et courts; mais, *a priori*, cette hypothèse semble peu vraisemblable pour une Diptérocarpée.

Fruit. — Capsulaire, indéhiscent, protégé extérieurement par les parois épaissies de l'ovaire; surmonté de cinq ailes, dont deux grandes, sub-égales, obtuses, et trois petites, inégales, aiguës, toutes atténuées à la base, glabres, membraneuses, minces.

Graine. — Unique, à tégument simple, coriace, dépourvu d'albume, des traces chez les *Glabræ* à maturité. Embryon formé de deux cotylédons, minces chez les *Pilosæ*, gros et charnus chez les *Glabræ*, assez peu inégaux, parfois lobés. Radicule, supère, grosse, reliée aux cotylédons par un pédicule à peine visible. On voit par là, combien la description du *Genera* « Cotyl. magnæ, inæquales, crassæ » est inexacte, du moins comme diagnose générale du genre.

Feuilles coriaces, assez grandes, entièrement glabres ou velues à la face inférieure seulement, mates. Pétiole velu ou glabre, plan supérieurement. Limbe obovale, arrondi ou ob-cordé à la base, courtement acuminé au sommet.

Nervation : nervures secondaires, obliques sur le rachis, reliées par un trajet curviligne sub-marginal, nervures tertiaires sensiblement perpendiculaires aux précédentes, simples ou bifurquées. Côte presque plane au dessus, ou faiblement convexe.

Stipules. — Petites, caduques de bonne heure, velues, à cicatrice peu apparente.

Inflorescence. — Grappes ramifiées aux troisième ou quatrième degrés, terminales ou axillaires, multiflores, comprimées ou anguleuses, toujours velues, au moins dans le jeune âge, excepté dans la section des *Glabræ*, l'apparence sympodiforme est en général peu accusée.

Fleurs à pédoncules très courts.

Bois épais, velu dans le jeune âge (*Glabræ* exceptées), rhytidôme écailleux, muni de lenticelles.

Port. — Arbres de taille médiocre, assez fortement ramifiés.

Caractères anatomiques.

Tige. — Liège formé de bonne heure, exfoliant l'épiderme et une partie de l'écorce. Parenchyme cortical pourvu de mâcles, et de cellules scléreuses plus ou moins abondantes, jamais d'éléments à gomme.

Péricycle en îlots fibreux, lignifiés.

Liber stratifié, étiré vers l'extérieur, en coins ou en plaques sub-rectangulaires. Moelle, contenant à sa périphérie, une vingtaine de canaux sécréteurs, de médiocre diamètre.

Trois faisceaux foliaires se rendent du cylindre central dans le pétiole, dont un médian et deux latéraux, après un trajet notable dans l'écorce. C'est d'ailleurs là l'avis de M. BURCK, qui dit que les canaux foliaires corticaux, parcourent à peu près toute l'étendue de l'entre-nœud, avant de prendre leur place dans la moelle.

Le même auteur indique comme caractère du genre *Anisoptera*, l'anastomose des canaux sécréteurs. Nous craindrions, pour notre part, que ce caractère n'ait pas une bien grande portée, car dans presque toutes les Diptérocarpées, l'anastomose se produit entre les canaux, et il n'y a, sans doute là, que des questions de degré; le fait ne semble pas d'ailleurs, présenter une grande constance sur la même plante, dans les divers entre-nœuds.

Pétiole. — Épiderme velu ou glabre, persistant. Parenchyme cortical, presque entièrement dépourvu de cellules scléreuses. Îlots fibreux péricycliques presque continus au dos des faisceaux.

Initiale et médiane. — Obquadrangulaires, irrégulières. Courbe fasciculaire externe, presque entièrement fermée, ou ouverte sur les côtés; à faisceaux presque tous cohérents ou peu distants, le médian quelque peu individualisé; faiblement sailants en dehors; un petit nombre de canaux sécréteurs sur cette courbe. Faisceaux médullaires sans ordre, formant un ou plusieurs arcs.

Caractère. — Plane ou faiblement convexe en dessus. Faisceaux de la C. externe plus disjoints, C. fréquemment ouverte sur les côtés, avec un petit nombre de canaux; une ou deux bandes fasciculaires intra-médullaires.

Remarques. — Nous ne pouvons souscrire à l'opinion de M. BURCK, qui dit que dans les *Anisoptera*, la courbe externe est fermée. Cela ne s'observe que chez certaines espèces, et dans les niveaux supérieurs du pétiole seulement. Quant aux bandes médullaires doubles, que le même auteur indique comme caractère, nous ne les avons pas rencontrées.

Nervure médiane. — Presque plane, ou faiblement convexe en haut; à courbe externe, presque fermée, canaux en petit nombre, sur la courbe externe seulement, une, deux ou trois bandes intramédullaires, peu arquées, sans canaux.

Feuille. — Épiderme supérieur, à cuticule épaisse, à cavité irrégulière; une assise palissadique tangente à l'épiderme supérieur; mésophylle lacuneux au centre, stratifié en haut et en bas. Nervures soutenues par des piliers lignifiés, reliant les deux faces de la feuille, ou incomplets. Grosses nervures munies de canaux, les petites en sont dépourvues.

Péricarpe. — Villeux ou lisse, à cellules scléreuses, plus ou moins groupées en amas; parcouru de nervures avec canal sécréteur; larges lacunes endocarpiennes.

Tégument séminal unique, à parois quelque peu épaissies.

Teinte des cellules blondes, c'est-à-dire pas de *tannin*.

Sections de genre. — Le genre *Anisoptera*, bien qu'assez homogène, a besoin d'être divisé au moins en trois sections, indiquant chacune des passages vers des genres voisins. Aucun auteur jusqu'ici, n'a proposé d'établir de sections dans ce genre, nous proposons les trois sections suivantes: I. *Pilosæ*. — II. *Glabræ*. — III. *Antherotriche*.

SECTION I. — *Pilosæ* HEIM

Le type de cette section sera l'*A. cochinchinensis* par exemple et les espèces voisines, telles que: *A. robusta* PIERRE, *costata* KORTH. Quant à l'*A. oblonga*, peut-être ne serait-elle que l'*A. glabra* KURZ, mais il nous semble, a priori, que ce serait plutôt une espèce de la section des *Pilosæ* que de celle des *Glabræ* (nous n'avons pas vu cette espèce).

Le caractère distinctif de la section des *Pilosæ* est d'abord la présence, tout au moins dans le jeune âge, de poils stellés, il est assez difficile de fixer des caractères distinctifs absolus d'avec la section des *Glabræ*, car nous ne connaissons que le fruit de l'*A. glabra*, cette section nous semble cependant très justifiée, et par le fruit, et par l'anatomie.

La section des *Pilosæ* se distingue tout d'abord par ses cotylédons minces, presque foliacés, à radicule libre, non entourés d'albumen à maturité; de plus l'anthère a ses valves presque égales, caractère qui les rapproche des *Dipterocarpus*, et les éloigne des espèces de la section *Antherotriche*, à valves très inégales.

Quant à l'anatomie, la différence avec la section des *Glabræ* est surtout nette dans la nervure médiane, où les arcs médullaires sont au nombre de deux, dans la deuxième section, tandis qu'il n'y en a qu'un dans la première; et où la forme générale de la coupe est faiblement convexe en haut dans la première, plane, presque concave dans la seconde.

SECTION II. — *Glabræ* HEIM

Nous constituons une section des *Glabræ* dans le genre *Anisoptera*, parce que l'espèce qui en sera le type: *A. glabra* KURZ se différencie de celles de la section précédente, par un certain nombre de caractères importants.

Tout d'abord la plante est glabre, tandis que les précédentes étaient velues, au moins dans le jeune âge. L'embryon est profondément différent par son épaisseur, et ses cotylédons bilobés, de l'embryon mince de la section précédente, d'ailleurs la radicule est incluse, au lieu d'être libre. L'anatomie indique aussi

des différences, dont les principales sont : courbe pétiolaire externe à peine ouverte, et deux arcs internes dans la nervure médiane, au lieu d'un seul comme dans la section précédente; de plus, ces arcs sont privés de canaux, tandis que dans les espèces des *Pilosæ*, l'arc le plus inférieur en possédait un.

Ces caractères suffisent à justifier la section et par elle, les *Anisoptera* feront, comme nous le verrons, passage à un genre qui semble tout d'abord assez éloigné : le *Pachynocarpus*.

SECTION III. — *Antherotriche* HEIM

Gen. Antherotriche TURCZ.

Cette section ne contient aujourd'hui qu'une seule espèce : l'*Anisoptera lanceolata*; mais elle se grossira probablement de quelques espèces voisines, recueillies par VIDAL aux Philippines. Cette espèce avait été élevée par TURCZ à la hauteur de genre, à cause d'une fausse interprétation de la partie supérieure de l'ovaire : « Stylus crassissimus ab auctore pro ovarii parte describitur, et ramuli ejus breves pro stylis distinctis », disent les auteurs du *Genera*, en relevant avec raison ces erreurs, et ils ajoutent. « Quoad habitum et flores ab *Anisoptera* nequaquam differt, sed fructus ignotus ». Pour nous, ce sera certainement un *Anisoptera*, mais le type d'une section nouvelle.

Les pétales sont en effet triangulaires, sub-obtus, au lieu d'être larges à la base, et très acuminés au sommet; les deux valves de l'anthère très inégales, rappellent les *Vatica* et les *Vateria*. Nous verrons que les *Sunaptea* sont très voisins des *Anisoptera*, et de fait, l'anthère de notre plante est presque d'un *Sunaptea*, excepté par le connectif sétiforme.

La forme de l'ovaire et du style est bien d'un *Anisoptera*, mais WALPERS qui croyait à la présence d'un disque et de styles libres dit : « Genus singulare, antherarum structura ad Elæcarpeas et Dipterocarpeas vergens, sed stylis liberis ab utroque ordine, disci præsentia ab hisce, disco eglanduloso et petalis integris ab illis recedit, ovulis ad basim loculorum ovarii affixis, et calyce omnino plano ab Dipterocarpeis insuper alienum. Ad Tiliaceas ob discum forte pertinet, sed et in hoc ordine, styli semper in unicum concreti sunt. » Nous avons déjà dit que nous ne pensions pas que le renflement sus-ovarien soit un disque épigyne; quant à l'insertion des ovules, la description ci-dessus est entièrement erronée, ils s'insèrent non pas à la base, mais vers le milieu des loges, comme dans toutes les Dipterocarpees.

L'anatomie du pétiole est des plus curieuses, en ce que la forme tourmentée des coupes, et la disposition compliquée des faisceaux éloignent la plante des autres *Anisoptera*. La disposition compliquée des faisceaux intra-médullaires,

surtout dans les niveaux inférieurs du pétiole, rappelle la disposition des *Dipterocarpus*; cependant le passage entre les deux genres ne semble pas pouvoir s'établir nettement par cette section, parce que l'anthère, au lieu d'y avoir les valves sub-égales comme dans les *Dipterocarpus*, a au contraire des valves extrêmement inégales. Il doit exister entre les deux types des intermédiaires. L'inégalité des valves indique aussi des affinités vers les *Sunaptea*.

Affinités du genre. — C'est en effet avec les *Sunaptea* que par les *Antherotriche* le passage s'établit nettement, et surtout avec les *Sunaptea* de notre deuxième section, dont le *Sunaptea Bantamensis* est le type, ou ceux qui sont groupés autour du *S. Borneensis*. Le réceptacle concave, l'inégalité des sépales, des valves de l'anthère sont autant de caractères communs; dans les *Sunaptea* également, l'embryon est mince comme dans les *Pilosæ*, il est vrai que celles-ci ne contiennent plus d'albumen, mais cet albumen se retrouve chez les *Glabræ*. Si la forme des courbes fasciculaires du pétiole est assez semblable, entre les *Anisoptera* de la section *Antherotriche* et les *Sunaptea* ci-dessus cités, il faut invoquer comme caractères distinctifs, la largeur des canaux chez les seconds, leur étroitesse chez les premiers. En outre les *Sunaptea* sont glabres, ont une nervation très particulière, ils n'ont pas de renflement sus-ovarien, et le prolongement du connectif y est court, au lieu d'être sétiforme.

Nous avons parlé plus haut des affinités avec les *Dipterocarpus*, de fait les deux genres sont intimement unis, et doivent, pour nous, faire partie de la même série.

Par la section des *Glabræ*, les *Anisoptera* tendent nettement vers le genre *Pachynocarpus*, ainsi que nous le verrons à propos de ce genre.

Caractères de la Série des *Diptérocarpées*

Caractères organographiques.

Feuille obovale, courtement acuminée. *Nervures* secondaires obliques sur le rachis, raccordées par un trajet curviligne, distant du bord du limbe; nervures tertiaires sub-horizontales.

Réceptacle, concave.

Sépales, inégaux, villeux en dehors, imbriqués, les plus externes étant les plus grands et obtus, les internes aigus.

Pétales obovales, ou allongés, obtus ou sub-aigus, villeux extérieurement.

Étamines ∞ , *filet* triangulaire aplati, *anthère* allongée, valves, généralement peu inégales, prolongement du *connectif* long et sétiforme.

Ovaire infère, loges complètes.

Fruit fibreux, péricarpe peu épais. Sépales accrus en ailes grandes, dont les deux externes égales et très développées.

Embryon. — Pas d'*albumen*; *tégument* simple, coriace; *cotylédons* égaux ou sub-égaux, d'épaisseur variable, mais toujours notable.

Caractères anatomiques.

Tige. — Trajet cortical des faisceaux foliaires notable. Cellules scléreuses dans l'écorce. Une quinzaine de canaux sécréteurs pérимédullaires, de diamètre médiocre.

Pétiole. — Pas de cellules scléreuses dans l'écorce. Courbe fasciculaire externe presque entièrement fermée, ou à peine ouverte sur les bords. Faisceaux intramédullaires nombreux, en arcs parfois peu cohérents.

Feuille. — Une ou deux assises palissadiques, nervures dans des piliers lignifiés, complets ou incomplets.

Péricarpe. — Riche en cellules scléreuses, larges lacunes endocarpiennes.

SÉRIE DES *SHOREÉES* HEIM

Cette tribu contiendra, à notre avis, les genres : *Shorea*, *Richetia*, *Isoptera*, *Parashorea*, *Pentacme*.

Bibl. ROXB, in GAERTN. F., *Fruct.* III, t. 186; *Pl. Corom.* III, t. 212. — WALP. *Ann.* IV. p. 337. — ENDL., *Gen.*, n. 5395. — BLUME, *Mus. Bot.*, II, t. 8. — THWAITES, *Enum. Pl. Zeyl.* p. 36. — WIGHT, *Ic.* t. 27, 564. — MIQUEL, *Flor. Ind. Bat.*, I, 2, p. 503; *Suppl. Sumatra*, p. 487. — B. et HOOK., *Gen. Plant.* I, p. 193. — A. D. C., *Prodr.* XVI, 2, p. 628. — H. BN, *Hist. des Pl.*, IV, p. 217. — TH. DYER, in HOOK *Flor. of Brit. Ind.*, I, p. 303. — BURCK, *Minjak Tengkarang*, Batavia, 1886; in *Ann. Buit.* vol. VI. — PIERRE, *Flor. Coch.* fasc. VI. — HEIM, *Bull. Soc. Lin.* Paris, juillet; novembre, 1891.

Genre *Shorea* ROXB.

Caractère du genre.

Le genre *Shorea* constitue à lui seul un des plus grands groupes de la famille des *Diptérocarpées*, à affinités multiples comme nous le verrons; des caractères différentiels existant entre les différentes sections de ce genre, les caractères généraux du groupe seront par là-même, réduits à un petit nombre. Seul M. PIERRE, a commencé à établir des sections dans ce genre, nous avons été conduits à en établir de nouvelles, et certaines d'entre elles mériteraient presque, d'être élevées à la hauteur de genres.

Caractères organographiques.

Réceptacle fortement convexe.

Calice. — Cinq sépales entièrement libres, imbriqués fortement en quinconce; inégaux dès le bouton, les plus grands étant les extérieurs, villeux à la face externe seulement, plus ou moins obtus.

Corolle. — Cinq pétales, villeux (sauf exception rarissime) à la face externe, sur la portion découverte seulement, ovales allongés, obtus au sommet.

Androcée. — Étamines en nombre parfois indéfini, d'une trentaine environ, parfois défini, quinze. Filet spatulé à la base, atténué au sommet. Anthère obovale ou allongée, à déhiscence introrse ou sub-latérale, à valves presque égales; connectif linéaire au dos de l'anthère, prolongé au-dessus d'elle en une soie ou un crochet arqué, parfois glabre, parfois plumeux.

Gynécée. — Ovaire libre, supère, conique un peu allongé ou surbaissé, à style cylindrique, grêle, terminé par trois petits lobes, ou presque indivis; trois loges, chacune avec deux ovules de Diptérocarpées, peu arqués, à bec aigu. L'ovaire est généralement villeux, le style glabre.

Fruit. — Sec, fibreux, s'ouvrant par déchirure, péricarpe progressivement épaissi vers le haut, mince en bas, plus ou moins villeux; étroitement entouré de la base élargie des cinq ailes, villeuses ou glabres, molles ou coriaces, dont deux très grandes, un peu inégales, obtuses, et trois petites, plus aiguës, toutes atténuées à la base, et à la partie inférieure, en cuilleron.

Graine. — Unique ou double (?), le plus souvent privée d'albumen, à tégument unique et mince. Cotylédons inégaux ou parfois sub-égaux : l'externe émarginé seulement au sommet, ou indivis, le placentaire séparé en deux lobes, embrassant l'axe placentaire, reliés à la radicule, le plus souvent incluse par des pédicules nets. Suivant les sections, les cotylédons sont minces ou épais et charnus; l'extérieur enveloppe ou ne recouvre qu'incomplètement l'intérieur. Radicule en général longue, ob-conique.

Feuille. — Coriace, brillante ou mate en-dessous, dépourvue de poils à la face supérieure (*Sh. Bakeriana* excepté), glabre ou tomenteuse en-dessus, parfois scabre.

Pétiole velu ou scabre, canaliculé supérieurement. Rachis concave en-dessus. Limbe obovale, arrondi ou atténué très légèrement à la base, courtement acuminé au sommet.

Nervures secondaires, obliques sur le rachis, reliées par un trajet eurviligue sub-marginal, plus ou moins net, nervures tertiaires perpendiculaires aux précédentes, simples ou bifurquées.

Stipules. — Parfois grandes, coriaces et persistantes, mais le plus souvent petites et caduques, à cicatrice peu visible; villeuses.

Inflorescence. — Grappes assez fortement ramifiées dans la plupart des cas, parfois sympodiformes, terminales ou axillaires, velues ou scabres, cylindriques ou faiblement aplaties.

Fleurs presque sessiles.

Écorce velue dans le jeune âge, puis glabre, à lenticelles, à rhytidôme écailleux.

Port. — Grands arbres, fortement ramifiés.

Remarques. — Les auteurs parlent encore, à propos de ce genre, d'un tube calicinal, pour notre part, nous n'avons jamais vu de sépales de *Shorea*, même faiblement connés à la base : « Calycis tubus toro adnatus », est-il dit dans le *Genera*, nous ne comprenons pas la valeur de cette expression, les sépales sont insérés sur le réceptacle, d'une manière banale.

Dans le *Prodrome*, les étamines sont citées comme pouvant atteindre (avec doute, il est vrai) le chiffre de cent, en réalité les nombres de trente à trente-cinq sont déjà rares, et on ne peut admettre l'expression « sæpius 35-50 » : dans cer-

taines sections le nombre quinze est la règle, et le chiffre moyen est de vingt.

Les auteurs qualifient, avec doute, le style de « crasso-carnosus » dans quelques cas, c'est certainement là une erreur, il n'y a jamais dans les *Shorea* que des styles grêles. Nous avons toujours rencontré dans ce genre, des fruits nettement indéhiscents, bien que GAERTN en ait figuré de valvaires, et que M. DE CANDOLLE, donne comme capsulaire celui du *Sh. oblongifolia*.

Caractères anatomiques.

Tige. — Liège se formant de bonne heure, exfoliant les assises périphériques de l'écorce. Parenchyme cortical avec mûcles plus ou moins nombreuses, pourvu ou dépourvu de cellules à gomme; avec zone périphérique de cellules scléreuses en fer à cheval.

Péricycle fibreux, lignifié.

Liber en plages cunéiformes, à pointe externe.

Moelle elliptique ou allongée, contenant à sa périphérie, un grand nombre de canaux de faible diamètre, parfois riche en cellules gommeuses et en mûcles.

Faisceaux foliaires, en nombre supérieur à trois, cinq ou sept, symétriques par rapport au faisceau médian, à trajet cortical, variable suivant les sections, mais toujours notable; chez les espèces voisines du *Gijbertsiana*, les deux canaux latéraux parcourent plus d'un entre-nœud.

Pétiole. — Épiderme velu, parenchyme cortical pourvu ou dépourvu d'éléments à gomme, et de mûcles. Péricycle fibreux au dos des faisceaux.

Les coupes sont fortement convexes vers le bas, plus ou moins fortement concaves en haut.

La courbe fasciculaire externe, quand bien même elle serait fermée à l'initiale et à la médiane, s'ouvre vers le haut à la caractérist. ou au moins dans la nerv. médiane.

(M. BURCK cite comme exception : *Sh. stenoptera*, *Martiniana*, *Aptera*, nous n'avons pu vérifier cette assertion.) Courbe formée de faisceaux plus ou moins distincts, cintrés et saillants, symétriques, avec sept ou neuf canaux d'assez faible diamètre, diminuant progressivement de largeur vers les bords.

Faisceaux intramédullaires, orientés dès la médiane, en arcs plus ou moins courbés, parfois composés de deux bandes libéro-ligneuses, se touchant par leur liber, et leur sclérenchyme externe (péricycle); la bande tournée vers le bas est alors très peu développée en xylème. Ces arcs intramédullaires sont pourvus ou dépourvus de canaux.

L'ouverture supérieure de la courbe externe est plus ou moins comblée par de petits paquets fasciculaires.

Feuille. — Épiderme lignifié ou à parois minces; deux assises palissadiques plus ou moins nettes, mésophylle sub-lacuneux, vaguement stratifié en haut et en bas. Nervures entourées d'éléments scléreux, en zone circulaire, ou en piliers reliant les deux faces de la feuille; les plus grosses pourvues de canaux.

Péricarpe. — Villeux extérieurement, riche en cellules scléreuses, isolées ou groupées dans l'exo — et le mésocarpe, larges lacunes sécrétrices endocarpiennes.

Tégument séminal. — Unique ou double suivant la section, formé d'éléments à parois minces.

Teinte des cellules rougeâtre, c'est-à-dire du *tannin*.

Remarque. — M. BURCK s'est livré à une étude approfondie des canaux, quant à leur distribution dans les divers entre-nœuds d'une même plante, et nous ne pouvons que souscrire à son opinion, quand il nous dit « que le nombre des canaux, dans un entre-nœud, est trop inconstant pour y attacher quelque importance, comme caractère spécifique ». Il est cependant bon d'ajouter, que ce nombre oscille autour d'une moyenne, dont il importe de tenir compte.

Le même savant propose d'établir des sections d'après les considérations suivantes :

Le nombre des canaux corticaux et leur origine, soit stipulaire, soit pétioilaire, peut servir à classer les espèces dans les groupes suivants; classification qui facilite beaucoup la détermination :

A. 4 (rarement 3) canaux corticaux.

a. 4 canaux, tous pétioilaires :

Sh. Pinanga, scaberrina, aptera, Maranti, inappendiculata.

b. 4 (ou 3) canaux, 2 pétioilaires, 2 (ou 1) stipulaires.

Sh. eximia, stenoptera. Gijbsbertsiana.

B. Jamais plus de 2 canaux corticaux.

Toutes les autres espèces du genre.

Nous ne nions pas que ces caractères, comme tout caractère, ne puissent entrer en ligne de compte dans la classification; mais il ne faudrait pas ce semble, en exagérer l'importance, qui dit canaux stipulaires bien développés, dit grandes stipules, et inversement, canaux stipulaires nuls ou rudimentaires est presque la traduction anatomique de petites stipules. Il existe certainement des sections du genre, à grandes stipules, mais ce caractère est-il bien constant dans une section naturelle, il serait prématuré de l'affirmer.

M. BURCK dit que, quand il y a quatre canaux corticaux foliaires, deux appartiennent à la feuille « d'un entre-nœud supérieur » (disons de l'entre-nœud supérieur), c'est bien ainsi que les choses se passent chez le *Sh. Gijbsbertsiana* var. *scabra*, et ceci montre que le tableau ci-dessus n'indique pas les vraies affinités, car une espèce très voisine, le *Sh. Pinanga* est placé dans un autre groupe. D'ailleurs la distinction absolue, entre faisceaux pétioilaires et faisceaux stipulaires est défectueuse, car elle pourrait faire croire à une origine indépendante pour les seconds.

Sections du genre. — Aucun auteur n'a encore proposé une classification rationnelle des espèces du genre; nous ne parlerons en effet, que très brièvement, de la division proposée par M. BURCK, en deux sections, fondées sur le nombre des étamines. Le nombre quinze, constant chez certains types est certes

un caractère, mais nous n'admettrons jamais, qu'il suffise à lui seul à délimiter une section. Nous dirons la même chose des sous-sections, fondées sur la longueur plus ou moins grande des ailes et sur la grosseur des fruits. Ce sont là des divisions commodes, mais peu sérieuses, il faut en convenir; et des espèces très différentes, sont dans la liste de M. BURCK rapprochées les unes des autres.

Nous établirons pour l'instant, les sections suivantes dans le genre, et on devra sans doute en augmenter le nombre, quand toutes les espèces auront été l'objet d'une étude sérieuse :

Eushorea PIERRE.

Anthoshorea HEIM. *Gen. Antoshorea* PIERRE.

Hopeoides HEIM.

Pachycarpæ HEIM.

Brachypteræ HEIM.

Sh. Bakeriana sect. nov.? HEIM.

Sh. rugosa sect. nov.? HEIM *Rugosæ*.

Sh. Pierreana sect. nov.? HEIM.

Richetioides HEIM.

SECTION I. — *Eushorea* PIERRE

Les caractères de cette section sont des plus nets :

Caractères organographiques. — Le nombre des *étamines* y est d'une trentaine. L'anthere est obovale, renflée, le connectif en crochet, court et hérissé de poils. Les *cotylédons* sont gros et charnus, l'externe recouvre à peine l'interne, l'*albumen* a presque entièrement disparu, à l'âge adulte. La *radicule* est incluse. Le *fruit* est incomplètement inserré par la base des ailes. Le *péricarpe* est mince.

Caractères anatomiques. — Parcours des canaux corticaux très long : deux tiers de l'entre-nœud.

Initiale très allongée, concave en haut, faisceaux internes mal ordonnés, dis-joints, quatorze à quinze canaux à la courbe externe. Ce grand nombre de faisceaux et de canaux n'a d'égal que dans les *Dipterocarpus*.

A la *caractéristique* de vingt-quatre à vingt-neuf canaux ; courbe externe, concave en haut, en forme de bourse aplatie, de douze faisceaux environ ; trois arcs internes médullaires, à faisceaux bombés, tous munis d'un canal. Au milieu de la côte, une dizaine de faisceaux à la courbe externe, chacun avec un canal ; 1° arc interne peu courbé à trois ou quatre canaux, faisceaux peu bombés ; 2° arc interne rectiligne, à faisceaux indistincts, un seul canal.

Les faisceaux supérieurs forment une ligne presque continue, dépourvue de canaux.

On peut, dès l'instant, faire rentrer dans cette section, les espèces suivantes :

<i>Eushorea.</i>	<i>Sh. robusta</i>	ROXB.
	— <i>obtusa</i>	WALL.
	— <i>Thorelii</i>	PIERRE.
	— <i>vulgaris</i>	PIERRE.
	— <i>Attopoensis</i>	PIERRE.
	— <i>scrobiculata</i>	BÜRCK.
	— <i>Tumbuggaia</i>	ROXB.
	— <i>inappendiculata</i>	BURCK.
	— <i>fusca</i>	BURCK.
	— <i>sericea</i>	DYER.
	— <i>oblongifolia</i>	THW.
	— <i>lissophylla</i>	THW.

Cette section semble se rattacher aux *Dipterocarpus*, surtout par la disposition des faisceaux, dans le pétiole et le nombre des canaux, mais la forme de l'étamine diffère plus de celle de ce genre que dans d'autres sections, telles que les *Anthoshorea* par exemple. En réalité, les types de passage avec le genre *Dipterocarpus* font encore défaut parmi les *Shorea*.

SECTION II. — *Anthoshorea* HEIM

Gen. *Anthoshorea* PIERRE

L'espèce type de la section : *Sh. Harmandii* PIERRE forme avec quelques autres : *Sh. Talura*, *cochinchinensis*, *bracteolata*, *floribunda*, un groupe bien distinct de celui des autres *Shorea*, et qui constituera pour nous, une section nouvelle, à laquelle nous conserverons le nom d'*Anthoshorea*, donné par M. PIERRE. Cet auteur avait primitivement, classé les plantes de ce groupe, dans une section de *Shorea*, puis dans la suite de son ouvrage, il a élevé cette section au rang de genre. Nous nous rangerons à la première opinion de ce savant, et nous ferons des *Antho.* une section du genre *Shorea*. Du reste, section ou genre peu importe, l'essentiel est de donner un nom particulier, à ce qui doit être isolé, et une fois un groupe établi, sur des caractères sérieux, peu importe le rang qu'on lui attribue.

Caractères et affinités de la section. — Nombre des *étamines* de quinze à dix-sept, parfois il y en a quinze sur trois verticilles, dont dix superposées deux par deux, et épisépales, c'est donc là tout à fait la disposition des *Hopea*; mais chez eux, le nombre quinze est constant, et par ces dix-sept étamines, notre section se rapproche évidemment des *Shorea*, à étamines indéfinies et dédoublées.

Le connectif est ici celui des *Hopea*. Les anthères sont presque oblongues, c'est là un caractère essentiel de la section, chez les *Hopea*, ces organes n'ont jamais cette forme. Les *pétales* sont toujours falciformes chez les *Hopea*, tandis qu'ici, ils sont oblongs et obtus, comme dans les *Shorea*. Les *Eushorea* possèdent quelques débris d'*albumen* dans le fruit mûr, ici cet albumen est abondant, de plus les *cotylédons* sont minces, l'extérieur recouvrant l'intérieur et la radicule courte. Par ces trois caractères, ces plantes s'écartent presque autant des *Hopea* que des *Shorea*, et tendent comme nous le verrons, vers les *Doona*. La forme du fruit est celle des *Shorea*.

Les *canaux pétiolaires* ont dans l'écorce, un faible parcours, caractère commun aux genres *Vatica*, *Vateria*, *Parashorea*, *Dryobalanops*, *Pentacme*, *Hopea*, c'est surtout de ce dernier genre que se rapprochent par là les *Anthoshorea*. Dans la tige, les canaux sont très petits, ce qui nous indique immédiatement comme affinités, du côté des *Hopea*, les *Euhopea*. Ces canaux sont peu nombreux, de un à douze, selon le niveau.

A l'*initiale* la courbe fasciculaire est ouverte latéralement en bas; dans la section, en général, l'initiale est allongée comme chez les *Eushorea*.

Médiane. — Courbe fermée, aplatie en haut, un seul arc interne sans canaux.

Caractère. — Six à sept canaux dans la courbe externe, un seul arc interne fermé.

Milieu de la côte. — Plus de faisceaux cintrés, la courbe externe se prolonge inférieurement en deux pointes, au centre un anneau ouvert dans le haut.

Par la fleur et l'anatomie, on trouve des affinités incontestables avec les *Euhopea*, sera-t-il donc difficile et parfois même impossible, d'attribuer des caractères différentiels aux deux genres? L'anatomie résout il est vrai plus vite la question, mais les caractères organographiques, bien saisis, peuvent parfaitement permettre de trancher la chose.

Dans les *Shorea*, il y a trois sépales plus grands que les autres, il n'y en a que deux chez les *Hopea*, les anthères ne sont oblongues dans aucun *Hopea*, elles n'ont ce caractère que chez les *Anthoshorea*, les pétales sont obtus chez les *Shorea*, falciformes chez les *Hopea*, pour ne nous en tenir qu'aux caractères essentiels.

Il n'y aura donc plus lieu d'hésiter entre un *Shorea* et un *Hopea*, comme cela est arrivé, même à des botanistes ayant une grande habitude de la famille.

Nous retiendrons comme affinités, celles vers les *Euhopea* et surtout les *Doona*.

Nous avons déjà dit que par la forme allongée de l'anthère, les *Anthos* étaient les seuls *Shorea*, rappelant les *Dipterocarpus*, le prolongement filiforme du connectif est aussi de ce dernier genre; mais ces caractères se retrouvent dans la section suivante.

SECTION III. — *Hopeoïdes* HEIM

Trois autres espèces cochinchinoises : *Sh. Henryana*, *maritima*, *cambodiana*, méritent de rentrer avec le *Sh. hypochra* HANCE, dans cette section distincte.

Caractères et affinités de la section. — *Anthères* oblongues, *connectif* sétiforme, style long, cylindrique, fruit tout à fait clos par la base du calice, *albumen* mince, *cotylédon* interne mince, ruminé, bilobé en haut et en bas, radicule incluse.

Le nombre des *étamines* qui dépasse vingt, la distingue de celle des *Eushorea*, de même que la forme des anthères, le connectif analogue à celui des *Hopea* et des *Anisoptera*, et l'inclusion complète du fruit, par la base des sépales. Ces trois caractères, au contraire, établissent un rapprochement avec la section des *Anthoshorea*.

Le trajet des faisceaux pétiolaires dans l'écorce est plus court que dans les *Eushorea*, mais un peu plus long que dans les *Anthoshorea*, à ce point de vue encore le passage s'établit nettement entre les deux sections.

L'*initiale* est aplatie transversalement, mais moins que dans les *Eushorea*, elle le sera encore moins chez les *Anthoshorea*. La forme du cylindre central est presque circulaire dans la première section, elle devient quelque peu ovale chez le *Sh. hypochra* et franchement elliptique dans la deuxième section. Le passage s'établit également par la caractéristique. Les faisceaux internes chez des *Eushorea* ont de nombreux canaux, dans la section qui nous occupe, ils n'en possèdent plus qu'un, et en seront dépourvus chez les *Anthoshorea*.

Tous les caractères anatomiques et organographiques concordent donc bien, et les affinités que l'on découvrirait difficilement, en ne tenant compte que d'un nombre restreint d'entre eux, se dévoilent d'elles-mêmes, lorsqu'on fait tout entrer en ligne de compte. Cette section établit un passage très net entre celle des *Eushorea* et celle des *Anthoshorea*, nous lui donnerons le nom de *Hopeoïdes*, car elle se rattache pensons-nous à certains *Hopea*.

D'ailleurs sa liaison avec les *Anthoshorea*, très proches voisins comme on l'a vu des *Hopea*, permettrait à priori de prévoir ses affinités avec ce dernier genre.

On verra, en étudiant l'*Hopea Balangeran*, KORTH. qui deviendra pour nous le type d'un nouveau genre *Parahopea*, que c'est sans doute par cette plante, ou des plantes du même groupe, que s'établit le passage entre *Shorea* et *Hopea*.

SECTION IV. — *Pachycarpæ* HEIM

L'espèce type de cette section sera le *Sh. Gijsberstiana* var. *scabra* BURCK. (Nous nous rapportons pour les caractères de la fleur aux résultats donnés par cet auteur, et qui ont trait, non à la variété, mais à l'espèce type.)

Caractères et affinités de la section. — Par ses *étamines*, *nervation* des feuilles et leur forme, l'accrescence de grandes *ailes* autour du fruit, la forme des *cotylédons*, les *cellules en C* de l'écorce, les éléments à *gomme*, la forme allongée des coupes de la tige, le grand nombre des *canaux* et leur lumière étroite, la disposition des *faisceaux* dans l'écorce, la plante se rapproche beaucoup des *Shorea*. C'est, semble-t-il, des *Eushorea* qu'elle se rapproche le plus. Cependant les différences sont notables. Il n'y a ici que quinze étamines; l'*anthère* est courte, mais non renflée, le *connectif* n'est pas hispide; l'*embryon* surtout est très différent, l'épaisseur extrême des cotylédons, l'absence de toute échancrure au cotylédon externe sont des caractères importants, joignons-y l'épaisseur considérable du *péricarpe*, qui reste toujours mince chez les *Shorea*, la présence de deux grandes ailes seulement autour du fruit, au lieu de trois, l'épaisseur de la colonne placentaire, qui tend presque à former une véritable *columelle* sont encore autant de caractères distinctifs. Dans les *Shorea*, nous ne trouvons pas de faisceaux corticaux, quittant le cylindre central au-dessous du nœud, et séjournant dans l'écorce, sur une longueur de plus d'un entre-nœud, de telle sorte qu'il y a cinq faisceaux corticaux, au sommet d'un entre-nœud, dont deux se rendent à l'entre-nœud supérieur. Cette course de faisceaux est absolument celle que l'on rencontre chez les *Baillonodendron*. La disjonction extrême des faisceaux de la courbe externe, dans le *pétiole*, les auricules inférieures de cette courbe, l'excentricité du faisceau médian presque fermé, l'orientation mal définie des faisceaux internes, sont encore des caractères distinctifs. Cependant, au point de vue de la disposition des faisceaux dans le pétiole, c'est encore des *Eushorea* que notre type s'écarte le moins.

Comme on le voit, les caractères ne s'accordent que très imparfaitement avec ceux des *Shorea*, devons-nous faire un genre pour cette plante, la chose s'imposera peut-être, car il faut le reconnaître, les caractères ne s'accordent guère mieux avec ceux des autres genres; mais comme nous n'avons pas encore pu étudier la fleur, nous laissons ce type dans les *Shorea*, tout en le plaçant dans une section très distincte, aberrante, et à laquelle nous donnons un nom, capable autant que possible de rappeler un caractère saillant : celui de l'épaisseur du fruit.

Nous avons remarqué l'identité de la course des faisceaux dans ce type et dans

le *Baillonodendron*, il y a encore comme points de ressemblance à signaler : l'épaisseur du péricarpe, la grosseur des cotylédons; ici, il y a une sorte de tendance à la formation d'une columelle; mais le nombre, le diamètre des canaux, et la plupart des caractères organographiques, révèlent de profondes différences. Dans le pétiole, les faisceaux sont bien disjoints dans les deux types, dans les deux tiers inférieurs du pétiole, la courbe fasciculaire est bien auriculée, mais dans le *Baillonodendron* il n'y a que deux arcs internes.

Les différences l'emportent de beaucoup sur les ressemblances. Nous disons ressemblances, car il ne doit pas y avoir, à vrai dire, d'affinités véritables entre les deux types. Les ressemblances tiennent sans doute, à une parenté commune des types, avec des plantes intermédiaires, et qui sont encore inconnues aujourd'hui.

M. BURCK a rapproché, dans sa section des *Macrocarpæ*, le *Shorea Pinanga* SCHEFF., du *Sh. Gysbertiana*. Nous n'avons pas eu cette plante entre les mains, mais il nous paraît intéressant de chercher ses rapports avec la précédente, car comme elle semble assez bien rentrer dans la même section, les caractères de cette section seront par cette comparaison, mieux définis.

Nous empruntons les détails organographiques à M. BURCK (*loc. cit.*, p. 211), l'anatomie de l'espèce a été figurée par M. PIERRE (fasc. 16).

Les feuilles sont presque entièrement glabres, obtuses à la base, oblongues, courtement acuminées, coriaces, à nervures tertiaires, perpendiculaires aux secondaires, c'est bien là la feuille du *Sh. Gysbertiana*; mais ici la côte médiane offrirait à sa face supérieure, des poils stellés, épars; ce caractère rapprocherait le *Sh. Pinanga* du *Sh. Bakeriana*. Le connectif est longuement cuspidé, ce en quoi la plante s'écarte un peu du *Shor. Gysbertiana*. Le fruit et les ailes sont assez semblables dans les deux types; l'embryon a-t-il ici la forme caractéristique de l'espèce précédente, nous l'ignorons; si le cotylédon externe est totalement indivis, les deux plantes appartiennent certainement à la même section.

La moelle est allongée, l'écorce contient un faisceau médian et quatre latéraux, des cellules à gomme; ce sont là les caractères du *Shorea Gysbertiana*; mais dans cette espèce, il y a deux des faisceaux corticaux latéraux, qui sont destinés à l'entre-nœud supérieur, les choses se passent-elles de même ici, on ne peut le décider, d'après les figures qu'en a données M. PIERRE.

La forme des coupes pétiolaires, le nombre des faisceaux et des canaux de la courbe externe, l'individualisation assez nette du faisceau médian, la présence des auricules latéro-inférieures, dépendant de la courbe moyenne, la distribution éparse des faisceaux internes jusqu'à la caractéristique, tous ces caractères rapprochent les deux espèces.

L'analogie est grande aussi dans la nervure médiane, mais dans le *Shor. Pinanga*, il n'y a que trois canaux à la courbe externe, tandis qu'il y en a cinq

chez le *Sh. Gysbertiana*; dans les deux plantes, il y a un arc supérieur, à disposition inverse, et deux arcs internes concaves vers le haut, l'arc moyen possède ici un canal qui existe déjà au sommet du pétiole, et qui manque dans le *S. Gysbertiana*.

En un mot, les caractères anatomiques et organographiques sont ceux de deux espèces distinctes, mais appartenant à la même section, si toutefois l'embryon est le même.

SECTION V. — *Brachypteræ* HEIM

Le type de cette section sera le *Sh. brachyptera* HEIM.

Caractères et affinités de la section. — La nervation de la feuille est celle des *Eushorea*.

Par l'expansion latérale des *pétales*, ce *Shorea* s'écarte du type du genre et se rapproche du *Sh. Bakeriana*; les pétales tendent de plus à devenir falciformes, et c'est là un caractère d'*Hopea*. Les quinze *étamines* ont une anthère, rappelant celle des *Eushorea* et surtout celle des *Hopea*, le connectif est d'ailleurs long et sétiforme, comme dans les *Anthoshorea* ou les *Hopea*. Le style court et grêle n'est ni celui des *Eushorea*, ni celui des *Anthosh.*, mais il se rapproche davantage de celui de ces derniers.

L'absence de l'*albumen*, l'épaisseur des *cotylédons*, leur non-imbrication, écarte la plante des *Anthoshorea* et des *Hopeoides*. La réduction des *ailes* parle dans le même sens. Par l'embryon elle s'éloigne assurément moins des *Eushorea*, mais dans cette section, l'embryon n'est pas obpyramidal, les lobes cotylédonaire ne sont pas aigus, et la forme du fruit est tout autre.

Les botanistes de Kew, avec la générosité qu'ils mettent au service de tous les travailleurs quelle que soit leur origine, viennent de nous communiquer un bel échantillon d'embryon de *Shorea stenoptera* BURCK. C'est la seule partie de cette plante, que nous ayons entre les mains. Cet embryon est absolument semblable à celui du *Sh. brachyptera*, mais il est plus volumineux et moins surbaissé. Les autres organes nous sont connus par la description qu'en donne M. BURCK, et la figure qui se trouve dans les *Annales de Buitenzorg*, p. 209, pl. XXI. Les ailes du fruit sont courtes, mais le fruit est plus renflé, à acumen peu prononcé, rétréci à la base, il diffère donc un peu de celui de notre espèce, mais pour tout le reste : forme des feuilles, nervation, nombre des étamines, forme du connectif, les caractères concordent.

Il semble qu'il en est de même du *Shorea aptera* BURCK, p. 210, pl. XXII, par le fruit et les feuilles, la plante semble même plus voisine du *Sh. brachyptera*.

Ces trois espèces semblent, au point de vue organographique, constituer une section bien homogène, un peu aberrante dans le genre.

Passons à l'anatomie.

Le *pétiole* rappelle par sa courbe externe les *Eushorea*, par les arcs internes munis d'un canal les *Hopeoides*, mais la plante ne rentre naturellement ni dans l'une, ni dans l'autre section.

La considération des caractères organographiques nous amenait à la même conclusion. Il faudra donc faire une section pour les trois espèces : *Sh. brachyptera*, *stenoptera*, *aptera*.

Ajoutons que cette section (et surtout le *Sh. stenoptera*, par la forme de son fruit, par la réduction des ailes, la forme de l'embryon, les cellules à gomme rappelle un peu les *Richetia*; mais le pétiole de ce genre est bien différent, quel que soit le niveau que l'on considère. Il y a sans doute là plutôt ressemblance qu'affinité réelle, et nous ne pensons que les *Richetia* dérivent des *Shorea* à ailes rudimentaires.

SECTION VI. — *Sp. typ.* : *Sh. Bakeriana* HEIM

C'est avec les *Eushorea* que la plante semble avoir le plus de rapport; mais la forme des *pétales*, le nombre des *étamines*, la forme de l'anthère et du connectif, la forme de l'*ovaire* et sa périgynie, ne permettent pas de l'incorporer dans cette section. Le nombre des étamines, jusqu'à un certain point, la forme des pétales rappellent la section des *Brachypteræ*, mais le prolongement du connectif est très long, le style bien développé et filiforme, l'ovaire villeux non déprimé, sans sillon, et l'épigynie remplace la périgynie.

Le *Sh. Bakeriana* présente quelques ressemblances organographiques avec les *Brachypteræ*, mais l'anatomie est différente. La forme des coupes *pétiolaires* est très dissemblable dans les deux types, chez les *Brachypteræ* les faisceaux sont orientés ou plutôt, il n'y a pas de petits arcs, indépendants des courbes internes; les deux types contiennent bien des cellules à gomme en abondance, ce sont peut-être deux sections peu éloignées, mais méritant d'être tenues distinctes.

La forme des coupes pétiolaires, l'isolement des faisceaux de la courbe externe, l'absence de canaux dans les courbes internes, et la disposition de ces dernières séparent bien nettement, au point de vue anatomique, le *Sh. Bakeriana* des *Eushorea*.

Tout bien examiné, ce doit être le type d'une section indépendante de *Shorea*.

Caractère à peu près unique chez les Diptérocarpées, la face supérieure du rachis est recouverte de poils dorés.

Cette espèce, qui offre une certaine ressemblance extérieure avec le *Shorea Pinanga* SCHEFF., s'en sépare nettement par l'anatomie (nous n'avons pas étudié l'organographie de cette espèce).

Outre l'irrégularité des coupes pétiolaires, le *Sh. Bakeriana*, se sépare encore de l'espèce ci-dessus, par la disposition des faisceaux. Peut-être cependant, les deux plantes appartiennent-elles à des sections, qui ne sont pas très éloignées l'une de l'autre.

SECTION VII? — *Sp. typ. : Sh. rugosa* HEIM

Caractère et affinité de la section. — L'expansion latérale des *pétales* rappelle un peu celle du type précédent, mais leur forme obrectangulaire fait surtout penser au *Parahopea*, la réflexion et l'enroulement du haut des pétales est un caractère d'*Hopea*. Par certains points, l'*anthère* rappelle celle du *Sh. Bakeriana*, la disposition et le nombre des étamines sont les mêmes dans les deux types, mais ici le filet est long et géniculé. L'*ovaire* est exceptionnel pour un *Shorea*, et ne se rapproche de celui d'aucune autre section.

L'embryon est bien celui de la section des *Brachypteræ*, mais la grande longueur des ailes écarte notre type de cette section. Ce *Shorea* ne rentre donc naturellement dans aucune des sections précédemment établies, et autour de lui, il faudra sans doute, grouper un certain nombre d'espèces à feuilles rugueuses inférieurement, le tout constituant une section que l'on pourrait peut-être appeler section des *Rugosæ*.

SECTION VIII? — *Sp. typ. : Sh. Pierreana* HEIM

Peut-être faudra-t-il faire une sous-section voisine de celles des *Eushorea* et des *Pachycarpæ*, pour un *Shorea* que nous appelons *Sh. Pierreana* (BECC. 2 538).

La nervation est celle des *Euhopea*. La forme des *pétales* et la présence de poils à leur face interne, tendent à séparer cette plante des *Eushorea*, mais l'*anthère* est à peu près celle de cette section; le *connectif* par contre est très particulier. La forme de l'*ovaire* et du style est assez bien d'un *Eushorea*.

SECTION IX. — *Richetioides* HEIM

Caractères et affinités de la section. — Cette section aura pour type le *Sh. Faquetiana* HEIM.

Ce type intéressant tient évidemment des *Shorea*. En particulier, la forme obtuse de l'*anthère*, du *connectif* hispide et arqué, la forme de l'*ovaire*, rappellent les *Eushorea*.

Mais ici, il y a quinze étamines au lieu d'un grand nombre, le connectif est plus grand que dans le *Shorea robusta* par exemple. L'ovaire est à peine velu. Le pétale est bien obtus comme dans les *Shorea*, mais dans ce genre, il est rétréci puis renflé à la base, tandis qu'ici, il n'y a pas de renflement : dans aucun *Shorea* il n'y a cinq ailes égales, ou peu s'en faut, autour du fruit, et dans aucune espèce, ce fruit n'est ovoïde allongé. La texture fibreuse du péricarpe, sa minceur sont bien des *Shorea*, ainsi que la forme générale de l'embryon ; ce dernier s'écarte notablement de l'embryon des sections *Hopeoïdes* et *Antoshorea*, du reste dans ces sections, le fruit contient de l'albumen, ici totalement absent. La forme de l'anthère est allongée, et le connectif est subulé et long.

C'est encore de la section *Eushorea*, que notre plante se rapproche le plus par l'anatomie. Le grand nombre des canaux, leur faible diamètre, la présence dans les parenchymes de cellules à gomme, sont bien des caractères de *Shorea*. Mais notons la réfringence très particulière du contenu de ces cellules. Par la forme générale des coupes pétiolaires, la disposition des courbes fasciculaires, la plante se rapproche plus des *Eushorea* que des autres sections du genre, mais le nombre des canaux est bien moindre ; la courbe externe surtout, offre, à la caractéristique, deux boucles supérieures qui ne se trouvent point chez les *Shorea*.

Il y a presque là tous les caractères d'un genre nouveau, cependant nous n'en ferons pour le moment, qu'une section bien à part dans le genre, afin de ne pas multiplier outre mesure les noms génériques, tout en conservant distincts les groupes essentiels. Nous donnerons à cette section le nom de *Richetioïdes*, afin de rappeler ses rapports avec le genre voisin *Richetia*, genre qui sera relié insensiblement avec la section des *Eushorea*, par notre *Shorea (Richetioïdes) Faguetiana*.

Affinités du genre. — Les auteurs du *Genera* intercalent les *Shorea* entre le *Lophira* et les *Hopea*. Le premier de ces genres n'est pas une Diptérocarpée, quant aux *Hopea*, les *Shorea* leur seront reliés par notre *Parahopea*. M. DE CANDOLLE a mieux tenu compte des affinités multiples des *Shorea*, en les plaçant entre les *Hopea* et les *Doona*, nous verrons, en effet que ces derniers se rapprochent beaucoup plutôt des *Shorea* que des *Hopea*, quoiqu'en ait dit M. BURCK. Les diverses sections du genre sont reliées chacune à un genre voisin, les *Richetioïdes* aux *Richetia* ; les *Eushorea* sont peut-être la section la plus voisine de l'*Isoptera*, bien que l'apparence extérieure parle plutôt en faveur des *Shorea* aptères, ou des *Brachypteræ*. Il est assez difficile de préciser les espèces de *Shorea* à affinités nettes avec les *Pentacme* et le *Parashorea*, mais par ces types les *Shorea* se reliaient à des types, au premier abord très différents : les *Dryobalanops* et les *Vatériées*.

Genre *Richetia* HEIM

Bibl. HEIM, in *Bull. Soc. Lin. Paris* (Nov.-Déc. 1891.)

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Fleur?

Fruit ovoïde ou allongé, fibreux, villeux, irrégulièrement déhiscent, péricarpe peu épais. Ailes rudimentaires, sub-égales, coriaces.

Embryon. — Cotylédon postérieur plus divisé que l'anérieur, profondément bilobé, enserrant l'axe placentaire, à lobes réunis en bas en une carène saillante, dans la concavité du cotylédon antérieur; radicule à peine exserte. Cotylédon antérieur échancré en deux lobes, à sa partie supérieure, légèrement évidé dans le bas. Pas d'albumen, à l'âge adulte.

Feuille. — Brillante en dessus, mate en dessous, ovale allongée, acuminée au sommet, plus ou moins atténuée à la base, entièrement glabre. Pétiole canaliculé supérieurement, rachis saillant sur les deux faces, nervures d'*Eushorea*.

Caractères anatomiques.

Tige. — Liège exfoliant de bonne heure une partie de l'écorce; parenchyme cortical riche en cellules gommeuses. Péricycle fibreux, en îlots à peine lignifiés. Canaux sécréteurs, en petit nombre, à la périphérie de la moelle (6 à 8). Moelle non sclérifiée, sans mâcles ni cellules à gomme; à section sub-elliptique.

Pétiole. — Courbe fasciculaire externe ouverte, ne contenant qu'un petit nombre de canaux, deux ou trois. Une seule courbe intramédullaire, à bords repliés en dedans, puis un peu plus haut fermée, et enfin fragmentée à la caractéristique, puis disparaissant presque dans la nervure médiane.

Feuille. — Deux assises palissadiques supérieures; mésophylle sub-lacuneux au milieu, stratifié en deux ou trois assises, vers le bas; cellules à gomme. Nervures dépourvues de canaux, reliées aux faces de la feuille, par un rudiment de pilier à parois minces.

Péricarpe. — Villeux, nombreuses cellules scléreuses plus ou moins groupées en amas, de nombreuses mâcles dans l'exo — et l'endocarpe, dans ce dernier de larges lacunes sécrétrices.

Affinités du genre. — Nous avons créé ce genre pour quatre plantes voisines, toutes originaires de Bornéo: *R. coriacea* HEIM, *R. latifolia* HEIM, *R. oblongifolia* HEIM, *R. acuminata* HEIM. Ce genre présente des affinités bien évidentes avec le *Sh. Faguetiana*. Un certain nombre de caractères nécessitent cependant une séparation générique.

Le cotylédon postérieur est, dans les *Richetia*, plus développé en hauteur, que l'anérieur, et ses lobes s'unissent par une carène saillante. Dans le pétiole, on trouve deux canaux supérieurs seulement, à la courbe externe, leur nombre ne s'élève à trois, que dans la nervure médiane; il n'y a qu'un arc fasciculaire

interne, d'abord replié sur lui-même, puis circulaire, enfin ouvert dans le haut, tandis qu'il y en a deux, dans le *Shorea* en question, tous deux ouverts; mais dans ce type, il n'y a plus qu'un arc interne, dans la nervure médiane, et trois canaux, au lieu de cinq, comme dans le pétiole; par là, la structure des deux types se rapproche singulièrement. Les feuilles ne diffèrent que par une assise de plus à l'hypoderme inférieur, on retrouve dans les deux types, les cellules parenchymateuses, à contenu réfringent et caractéristique, éparses dans le mésophylle et l'écorce de la tige et du pétiole, la moelle non sclérifiée, les canaux modérément larges et peu nombreux; quant au péricarpe, la seule différence consiste, en ce que les îlots scléreux sont à lumière plus étroite dans le *Sh. Faguetiana*. La différence saillante aux yeux, est la non-accrescence du calice dans les *Richetia*, comme elle s'allie à d'autres caractères différentiels, le genre est justifié, et sera par rapport aux *Shorea*, ce que les *Balanocarpus* sont par rapport aux *Hopea*.

Sections du genre. — Il y a lieu d'établir une section dans le genre pour le *Richetia Penangiana* HEIM, section qui méritera peut-être d'être élevée au rang de genre. Ce type diffère des vrais *Richetia*, en ce que le cotylédon postérieur est fendu en deux lobes, dans toute sa longueur. Les caractères tirés de l'embryon indiquant sûrement, dans cette famille, les affinités, si l'anatomie révèle des différences avec les *Richetia*, il faudra établir, sans doute, un genre nouveau.

Genre *Isoptera* SCHEFFER

Bibl. SCHEFF. *Adnotat. in herb. Bog.* — BURCK, *Minjak Tengkalang*, Batavia, 1886, p. 27.

Ce genre ne contient jusqu'ici qu'une seule espèce *Isopt. borneensis* SCHEFF.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** convexe.

Sépales. — Très légèrement inégaux, les internes un peu plus grands, villeux extérieurement, obovales, obtus.

Pétales. — Allongés, presque linéaires, villeux à l'extérieur, obtus au sommet.

Andracée. — Quinze étamines sur trois verticilles. Anthère obovale, à valves inégales (les externes obtuses, les internes acuminées), connectif saillant au dos de l'anthère, à prolongement court, hispide.

Ovaire obconique, surbaissé, surmonté d'un renflement, supportant lui-même un court acumen, villeux.

Ovules à bec aigu.

Fruit. — Globuleux, surbaissé, villeux, entouré à la base de cinq ailes rudimentaires, obtuses, très inégales, les plus internes étant les plus petites, épaisses, villeuses sur les deux faces.

Péricarpe. — Mince, fibreux.

Embryon. — Aplati, sillonné.

Cotylédon placentaire, entièrement fendu, réuni à son congénère par un fort pédicule, au niveau de la radicule. — Cotylédon externe, creusé à sa face inférieure, d'un sillon, répondant au placenta.

Feuille. — Très grande, mince, obovale, obtuse et légèrement dyssymétrique à la base, courtement acuminée au sommet. Rachis concave supérieurement. Nervation de *Shorea* type.

Caractères anatomiques. — **Tige.** — Épiderme persistant, zone de cellules scléreuses, liber stratifié, en plaques obrectangulaires. Moelle à section obelliptique, onduleuse, avec cellules en G, dans l'écorce. Un très grand nombre de petits canaux, à sa périphérie.

Pétiole. — Coupe obovale à tous les niveaux. Courbe fasciculaire externe, irrégulière, onduleuse, fragmentée, contenant une douzaine de canaux; cette courbe est ouverte dans le haut, à la caractéristique. Faisceaux internes nombreux, d'abord disjoints, avec quelques canaux, puis orientés suivant trois arcs, qui se réduisent à un dans la nervure médiane.

Feuille. — Épiderme non lignifié; deux ou trois assises palissadiques se continuant insensiblement avec des assises mal stratifiées, puis avec un parenchyme sublacuneux; nombreuses cellules à macles. Nervures dans des piliers non sclérifiés; quelques piliers plus grêles dépourvus d'éléments fibro-vasculaires. Stomates dans de légères dépressions.

Péricarpe de *Shorea*.

Tégument séminal unique, assez épais.

Du **tannin**.

Ce genre ne contient qu'une seule espèce.

Caractères et affinités du genre. — Les pétales obtus sont bien ceux des *Shorea*, mais ils sont beaucoup plus longs que dans ce genre. Les étamines par leur forme générale et leur connectif se rapprochent de celles des *Eushorea*, cependant ici la valve interne est acuminée, et le nombre des étamines de quinze. Par le connectif et le nombre des étamines, on a aussi une ressemblance avec le *Sh. Faquetiana*; il en est un peu de même par les pétales, mais dans ce dernier type, les valves sont presque égales, il n'y a pas d'acumen, l'ovaire est d'ailleurs différent. Mais, il est difficile de trouver des points de comparaison entre les deux types, au point de vue anatomique. Les différences anatomiques ne sont pas très grandes avec les *Eushorea*.

Les cotylédons sont à peu de choses près ceux des *Shorea*: l'extérieur enveloppe en partie l'intérieur, ce dernier est entièrement bipartite, caractères de *Shorea*, mais il faut remarquer, que la radicule est sessile, ou à peine rattachée par des pédicules aux cotylédons, en quoi la plante diffère des *Shorea*, qui ont des pédicules plus ou moins longs. Les caractères organographiques parlent donc en faveur d'un rapprochement assez intime, entre l'*Isoptera* et les *Shorea*, le calice n'est en vérité pas accru en ailes, chez l'*Isoptera*, mais il existe toute

une tribu de *Shorea*, aptères, et d'ailleurs on peut remarquer que les pièces du calice les plus développées, sont les plus externes, comme dans les *Shorea*. Nous ne croyons pas cependant, que ce soit du côté des *Shorea* aptères, qu'il faille chercher les affinités de l'*Isoptera*, car la non-accrescence des ailes est presque le seul caractère organographique commun aux deux types. Les coupes pétio-laires, surtout de la caractéristique et du milieu de la côte, ne sont pas sans présenter une certaine ressemblance, quant à la disposition des faisceaux, mais s'il y a parenté entre les deux groupes, elle ne doit être qu'assez éloignée.

Les coupes aux différents niveaux du pétiole ont une forme assez différente, mais la disposition des faisceaux révèle de certaines analogies, du moins tant que l'on ne considère que les niveaux inférieurs à la caractéristique, il faut cependant noter, que le nombre total des canaux reste toujours plus considérable, chez les *Eushorea* que chez l'*Isoptera*. Dans la côte, les différences s'accroissent, le nombre des canaux de la courbe externe est assez considérable chez les *Eushorea*, très réduit chez l'*Isoptera*, dans les premiers, les faisceaux internes sont munis de canaux, ils en sont totalement dépourvus chez le second.

La marche des faisceaux latéraux dans l'écorce révèle des différences assez notables, elle correspond aux deux tiers supérieurs de l'entre-nœud chez les *Eushorea*, à son extrémité tout à fait supérieure chez l'*Isoptera*.

M. BURCK, d'après les caractères anatomiques des canaux médullaires, qui dans l'*Isoptera* sont en grand nombre comme dans les *Shorea*, mais séparés les uns des autres, au lieu d'être anastomosés dans la moelle de la tige, place le genre *Isoptera* à la fin des Diptérocarpées, et pourtant, dans son énumération des genres de la famille, il rapproche l'*Isoptera* des *Vateria* et des *Vatica*.

Nous ne voyons pas d'affinités du côté des *Vatica*, ou d'une manière plus générale avec les Vaticées.

Quant aux *Vateria*, tels que nous les limitons, c'est-à-dire avec les deux sections : *Hemiphractum*, et *Pænæ*, la comparaison organographique ne peut pas même être tentée, il est incontestable, que la disposition des faisceaux dans le pétiole révèle une analogie entre l'*Isoptera* et le *Vateria indica*. Mais l'antagonisme apparent entre l'anatomie et l'organographie dans le cas particulier, peut s'expliquer par ce fait : à savoir que le *Vateria* a une structure anatomique assez semblable à celle des *Stemonoporus*, tels que nous les limitons, et que ces *Stem.* vrais présentent une affinité quelque peu voilée, il est vrai, avec l'*Isoptera*.

En effet, la forme du fruit, la forme générale des cotylédons et la disposition des faisceaux dans le pétiole, présentent une certaine analogie. Il importe, cependant, de préciser les différences, car elles sont fort grandes et la liaison intime indiquée par M. BURCK est fort exagérée, il est vrai que cet auteur a beaucoup négligé les caractères organographiques, même de premier ordre : tels que

l'embryon et l'anthère. Dans les *St.* fruit glabre, à ailes égales et réfléchies, minces, glabres; dans l'*Is.* fruit villeux, à ailes inégales, étalées, charnues et villeuses. Cotylédons lobulés chez les premiers, non divisés chez les seconds; chez l'*Is.* les ramifications chalaziques intercotylédonaires font totalement défaut, c'est là un caractère différentiel fondamental. D'ailleurs la forme des pétales, des étamines est toute différente. Quant à l'anatomie, la forme des coupes pétiolaires est ovale dans l'*Isopt.* et convexo-concave dans les *Stem.*; chez ceux-ci les faisceaux intrapétiolaires sont dépourvus de canaux, en très petit nombre et tous individualisés.

Concluons : l'*Isoptera* présente bien quelques analogies lointaines, non pas comme on l'a dit avec les *Vateria*, mais avec les *Stemonoporus*; mais entre analogies et affinités, il y a loin, et la seule affinité nette de ce type est avec les *Eushorea*.

Genre *Parashorea* KURZ

Bibl. KURZ, *Journ. As. Soc. of Bengal*, XXXIX, Part. II, 1870, p. 66; *Fl. Burm.*, I, 117. — MIQUEL, *Flora Ind. Bat. Supp. Sumatra*, p. 487. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. VI, p. 221. — PIERRE, *Flor. Cochinch.* fasc. 15.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — *Réceptacle* convexe.

Sépales sub-égaux, obtus, pulvérulents sur les deux faces.

Pétales allongés, étroits au sommet.

Étamines: quinze, filets larges et courts, anthères allongées, à valves légèrement inégales, bimucronées.

Ovaire sphérique, à poils stellés, à style tricapité; *ovules* à bec aigu.

Fruit ovale, pubescent, à cinq ailes longues, égales.

Péricarpe épais, pubescent.

Tégument séminal unique, mince.

Embryon. — Très peu d'albumen à maturité, cotylédons épais, l'externe un peu plus grand que l'interne, le recouvrant légèrement. Cotylédon externe fortement émarginé, cotylédon interne presque entièrement bilobé. Radicule cylindrique, légèrement exserte.

Caractères anatomiques. — Canaux pérимédullaires, au nombre d'une quinzaine, de petit diamètre; faisceaux foliaires ne parcourant dans l'écorce, que la moitié supérieure de l'entre-nœud.

Pétiole. — *Initiale* elliptique, aplatie supérieurement; courbe fasciculaire externe, presque fermée, de cinq faisceaux, saillants et cohérents, chacun avec un canal. *Caractéristique* faiblement renflée en son milieu supérieur; courbe externe largement ouverte vers le haut, un arc interne concave vers le haut, à bords recourbés presque horizontalement; sans canal.

Péricarpe épais, assez pauvre en éléments scléreux, larges poches sécrétrices dans l'endocarpe.

Affinités du genre. — Le *P. stellata* doit-il être rangé dans un genre distinct? Il est certainement très voisin des *Shorea*, les caractères différentiels existent cependant, ce sont : les anthères, à prolongement du connectif rudimentaire, bimucronées, à filets très courts, les ailes égales du fruit, le cotylédon externe fortement émarginé; la forme de l'ovaire est différente de celle des *Shorea*, et dans aucune espèce de ce genre, on ne trouve le style tricapité. L'opinion de M. DYER qui fait rentrer les *Parash.* dans les *Shorea* ne nous semble donc pas justifiée, et nous conserverons le genre distinct.

M. BURCK qui a étudié les caractères anatomiques du *Par. lucida* de KURZ, dit que cette plante ne rentre dans aucun genre de la famille et que, d'après ses caractères anatomiques, elle tient le milieu entre les *Vateria* et les *Isoptera*.

Comparons d'abord notre genre à l'*Isoptera*; dans ce dernier, la c. fasciculaire externe ne contient qu'un très petit nombre de faisceaux, contrairement à ce qui a lieu chez les *Parashorea*; les faisceaux y sont épars dans la moelle, à l'initiale, tandis qu'à ce niveau, il y a un arc interne chez les *Parashorea*; cet arc recourbé sur lui-même à la caractéristique, ne se retrouve pas chez l'*Isoptera*.

De plus, il y a une dissemblance profonde entre les fruits, par leur forme, l'épaisseur du péricarpe, l'égalité ou l'inégalité des ailes, leur longueur, l'absence et la présence de poils, leur consistance et leur épaisseur. Les caractères de l'embryon ne sont pas fondamentalement différents, il faut tenir compte cependant, que dans le *Parash.*, le cotylédon externe est fortement émarginé, et que les deux cotylédons y sont extrêmement épais.

Quant à l'anthère du *Parash.*, elle est unique, avec son double mucron, dans la famille. Elle ne se rapproche en rien de celle des *Vatériées*, et quel que soit le genre de cette série que l'on considère, la différence est considérable avec les *Parashorea*; même au point de vue anatomique, nous ne pouvons souscrire à l'opinion de M. BURCK qui les rapproche des *Vateria*.

Ce serait, à tout considérer, plutôt du côté des *Vaticées* que les *Parashorea* tendraient; supposons leur cotylédon interne moins profondément partagé en deux lobes, leurs ailes non accrues et repliées, les canaux sécréteurs un peu plus larges, et on passera sans trop de difficultés à cette section; les poils stellés de l'ovaire, sa forme, la tête du style, et jusqu'à un certain point, l'anthère avec son court mucron, parlent dans le même sens.

Cette affinité, qui jusqu'ici n'a été indiquée par personne, nous semble en somme, l'affinité la plus directe du genre, si on ne considère pas sa liaison intime avec les *Shorea*.

Genre *Pentacme* D. C.*Shorea* MIQ. — *Hopea* WALL. — *Vateria* BURCK.

Bibl. KURZ, *Fl. Brit. Burm.* p. 119. — WALL. cat. 939. — A. DC, *Prodr.*, XVI, 2, 631. — MIQ. *Ann. Mus. Bot.* 1 — 214. — DYER, in HOOK, *Fl. Brit. Ind.* 1 — 304. — BURCK, *Ann. Buit.* VI, 2, 184.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — *Réceptacle* convexe.

Sépales ovales-lancéolés, inégaux, les externes plus grands et obtus, les internes plus petits et aigus; poilus en dehors.

Pétales obovales, villeux dans leur portion découverte, obtus; oborbiculaires hors de l'anthère. Corolle formant une sorte de cloche globuleuse.

Étamines quinze, sur trois verticilles. Filets concaves, légèrement atténués au sommet. Anthères oblongues, à valves subégales, terminées chacune par un acumen. Connectif à prolongement en forme de croc, recurvé en dehors et acuminé.

Ovaire glabre, obconique allongé.

Style cylindrique, glabre, à trois petits lobes terminaux. *Ovules* à bec aigu.

Fruit ovoïde, acuminé; à cinq ailes inégales, dont trois grandes, obtuses.

Graine bitégumentée, pas d'albumen à maturité; avec les débris de cinq ovules avortés.

Cotylédons bilobés en haut, gros, charnus, reliés à la racine par des pédicules accusés, l'intérieur plus long que l'extérieur, recouvert en partie par lui, et entourant la colonne placentaire.

Feuille. — Ovale, assez mince, glabre, obtuse à la base, acuminée au sommet, rachis faiblement concave sur les faces. Nervation de *Shorea*; les nervures secondaires sont fréquemment bi-ou trifurquées près de leur extrémité. *Stipules* persistantes, larges.

Inflorescence. — Grappes peu ramifiées, terminales ou axillaires.

Écorce glabre, ou tomenteuse, fendillée suivant la longueur, lisse, noirâtre.

Port. — Grands arbres, assez fortement ramifiés.

Caractères anatomiques. — **Tige.** Sa structure est celle des *Shorea*. Les *faisceaux* foliaires ne quittent le cylindre central qu'à un millimètre et demi au-dessous des stipules.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, allongée transversalement, concave vers le haut; avec sept canaux d'assez faible diamètre; elle tend à se fermer et à s'arrondir, à mesure qu'on s'élève vers la caractéristique; dans la nervure médiane, au contraire, elle s'ouvre et s'aplatit, en ne conservant que cinq canaux.

Faisceaux intramédullaires, assez peu nombreux, épars sans ordre, puis répartis sur deux arcs, dont le premier seul contient deux canaux dans le pétiole, et un seul dans la nervure médiane; à l'origine, les faisceaux y sont un peu disjoints. Le deuxième arc n'a jamais de canaux, et ses faisceaux sont cohérents.

Péricarpe de *Shorea*.

Affinités du genre. — L'espèce type est le *P. siamensis* KURZ. Cette plante provenant d'abord de Martaban, fut placée avec doute par WALLICH dans le

genre *Hopea*, cet auteur était cependant indécis, sur la question de ses affinités peut-être plus probables, avec les *Shorea*.

La divergence de ce type, et surtout la forme caractéristique de l'anthère, n'échappa pas à la sagacité de M. DE CANDOLLE, qui la regarda comme très voisine des *Vateria*, dont elle s'écartait cependant par le nombre des étamines, en se rapprochant des *Vatica*. Les fruits n'étaient pas connus de l'illustre botaniste qui jugea, avec raison, prudent de créer un nom nouveau, rappelant les anthères acuminées.

L'opinion de M. DE CANDOLLE, bien que très légitime, ne put convaincre M. DYER qui a réuni le genre aux *Shorea*, malgré les anthères, et sans connaître le fruit.

M. BURCK ne considérant, en somme que l'anatomie, a supprimé le genre *Pentacme*, et en a fait une section distincte du genre (essentiellement hétérogène, tel que cet auteur le conçoit) : *Vateria*. M. PIERRE a rétabli le genre, et nous sommes entièrement de son avis; la concentration à outrance, ne peut être qu'une cause de confusion.

De fait, l'opinion de DE CANDOLLE, de KURZ et de M. PIERRE est parfaitement justifiée. Les *Pentacme* en effet, ont un embryon assez voisin de celui des *Shorea*, ils ont aussi les ailes de ce genre, mais ils en diffèrent par la forme campanulée de la corolle, et la forme de l'anthère, qui établit presque un passage entre celles des *Dryobalanops*, et l'anthère à loges un peu inégales, les deux extérieures légèrement acuminées, de certains *Shorea*. On ne peut invoquer comme caractère distinctif le nombre des étamines, car il y a des *Shorea* à quinze étamines.

Le parcours cortical des faisceaux foliaires extrêmement réduit, indique des affinités avec le *Parashorea* et le *Shorea Harmandii*, c'est-à-dire les *Anthosh.*

Si les *Pentacme* présentent des affinités incontestables avec les *Shorea*, ce doit être avec la section *Anthoshorea*, et non avec la section *Eushorea*. De la première, ils ont en effet l'anthère allongée, le petit nombre d'étamines, l'ovaire et le style glabre, le cotylédon extérieur recouvrant l'intérieur, la minceur relative des cotylédons, la radicule libre.

Cependant la structure du pétiole, se rapproche, peut-être plutôt, de celle du *Shorea robusta*, dont le *Pentacme* ne s'éloigne guère, que par une réduction du nombre des arcs, des faisceaux et des canaux. La forme des courbes n'étant pas très différente entre *Eushorea* et *Anthoshorea*, on peut dire que le *Pentacme* tient à la fois des deux sections, mais les deux arcs internes l'éloignent des *Anthoshorea*, qui n'en possèdent qu'un.

M. BURCK a singulièrement négligé les caractères organographiques, en incorporant dans les *Vateria*, les *Pentacme*; à ce point de vue, il n'y a point de comparaison possible.

Mais, au point de vue purement anatomique, les différences ne manquent pas.

Un caractère commun est certes le trajet cortical, très court, des faisceaux.

Mais à l'initiale, chez le *Vateria*, les faisceaux sont déjà mieux ordonnés; la caractéristique y est ellipsoïde, au lieu d'être allongée, il y a onze canaux à la courbe externe, au lieu de sept, trois arcs internes, au lieu de deux; en outre, l'arc inférieur est à faisceaux cohérents, et le moyen à faisceaux disjoints, c'est l'inverse de ce qui se passe chez le *Pentacme*. Il y a évidemment une analogie avec les *Vateria*, analogie surtout anatomique, mais assez lointaine.

Personne jusqu'ici n'a comparé les *Pentacme* aux *Dryobalanops*, cependant, l'anthère aurait dû immédiatement imposer la comparaison, car ce sont là les deux seuls types, qui aient une anthère à cinq pointes supérieures. Comme analogies signalons : filets un peu connés, ovaire acuminé; cotylédons gros, pas d'albumen, radicule courte.

Mais la différence s'affirme par : le nombre des étamines, les ailes inégales, et surtout l'embryon. Chez les *Dryobalanops*, en effet, il y a une expansion columellaire intercotylédonaire, le cotylédon interne est beaucoup plus petit que l'externe, contrairement à ce qui se passe chez les *Pentacme*, l'embryon n'y est pas ruminé ou lobé à la base, la radicule n'est pas reliée aux cotylédons par des pédicules nets. Du reste, l'anatomie est très différente. On doit reconnaître, surtout par l'anthère, non pas une affinité réelle entre *Pentacme* et *Dryobalanops*, mais plutôt une communauté probable de descendance d'un type commun.

Caractères de la Série des *Shoreées*.

Caractères organographiques.

Feuilles obovales, à acumen court. *Nervures* secondaires obliques sur le rachis, se raccordant par un trajet curviligne, distant quelque peu du bord, nervures tertiaires sensiblement horizontales.

Réceptacle convexe.

Sépales inégaux, imbriqués, villex extérieurement, les externes plus grands et obtus, les internes plus petits et aigus.

Pétales villex extérieurement, obovales, atténués en haut, obtus.

Étamines. — Filet spatuliforme, atténué en haut, prolongement du connectif notable et aigu.

Ovaire à loges complètes, supère.

Fruit acuminé, villex, à *péricarpe* mince, fibreux, entouré de sépales, toujours accru en ailes inégales, obtuses, dont les trois externes généralement plus grandes, même dans le cas d'ailes rudimentaires, l'accroissement des sépales est incontestable.

Embryon. — Peu ou pas d'*albumen* à maturité. *Cotylédons* sub-égaux toujours d'épaisseur notable. Cotylédon externe indivis, ou seulement émarginé au sommet; cotylédon interne plus ou moins profondément fendu en 2 lobes, enserrant l'axe placentaire.

Caractères anatomiques.

Tige. — Cellules scléreuses plus ou moins abondantes dans l'écorce, souvent en C. Moelle à section sub-elliptique ou allongée. Canaux sécréteurs nombreux, de faible diamètre. Faisceaux foliaires à trajet cortical le plus souvent notable.

Pétiole. — Cellules scléreuses dans l'écorce. Courbe fasciculaire externe plus ou moins cohérente, ouverte dans le haut. Faisceaux internes toujours orientés, dans le haut du pétiole, en 1, 2 ou 3 arcs plus ou moins concaves et cohérents.

Feuille. — 2 assises palissadiques supérieures. Nervures dans des piliers de soutien, complets ou incomplets.

Péricarpe villeux, riche en cellules scléreuses, larges lacunes à résine endocarpiennes.

SÉRIE DES HOPEÉES HEIM

Nous mettrons dans cette série les genres

{	<i>Hopea.</i>
{	<i>Parahopea.</i>
{	<i>Doona.</i>
{	<i>Gen. nov. : Hopea Recopei.</i>
{	<i>Balanocarpus.</i>

Genre *Hopea* ROXB.

Non *Hopea* L. Sect. *Symplôcos* (*Styracæ*), nec *Hopea* VAHL, *Pladera* (*Gentianacæ*).

Bibl. ROXBURG *Pl. Corom.*, III, 9, t. 210; *Flor. Ind.* Ed. 1832, II, p. 609. — ENDL., *Gen.*, n. 5396.
 — BLUME, *Mus. Lugd. Bat.* I, p. 193 (partim.). — A. DC. *Prodr.* XVI, 2, p. 632 (partim.)
 — MIQUEL, *Flor. Ind. Bat.* I, 2, p. 583; *Suppl. Sumatra*, p. 489. — TH. DYER in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.*, p. 308 (partim.). — H. BN. *Hist. des Pl.* IV, 116. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. 6.
 — PIERRE, *Flor. Cochinch.* fasc. 1 f.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** convexe.

Sépales, imbriqués, sub-égaux (*Petalandra*), inégaux, les plus grands étant les plus internes, scabres ou glabres sur les deux faces; les plus grands sont obtus, les plus petits acuminés (c'est l'inverse chez les *Petalandra*).

Pétales falciformes, villeux dans leur portion découverte, bord recouvert, épais et charnu, un peu gaufré; l'ensemble des pétales est tordu, et réfléchi en cône vers le bas.

Étamines au nombre de quinze, sur trois verticilles; ou de dix sur un seul verticille, épipétales (*Petalandra*). *Filet* spatulé à la base, subulé en haut.

Anthère ovale, renflée ou allongée (*Petalandra*), long *connectif* sétiforme; court chez les *Petalandra*.

Ovaire, supère, obconique, surmonté d'un renflement ou d'une plate-forme stylaire, et d'un style sub-cylindrique, peu long, ou d'un très court acumen; ou bien sphérique, à style court (*Petalandra*). Loges ovariennes complètes.

Ovules à bec accentué.

Fruit, obconique, entouré de cinq sépales accrus, dont deux en cinq grandes ailes, égales ou sub-égales, les internes obtuses; *péricarpe* mince, ligneux.

Graine *unitégumentée*, pas d'*albumen* à l'âge adulte. *Cotylédons* charnus, sub-égaux. Cotylédon externe fortement émarginé ou presque fendu; cotylédon interne fendu en deux lobes, réunis seulement à leur extrême base. *Radicule* à peine exserte, reliée aux cotylédons par des pédicules nets.

Feuille. — Glabre, rachis convexe sur les deux faces, limbe obovale, atténué à la base, prolongé au sommet en un acumen spatulé, et long. Nervation tertiaire sub-horizontale : *Euhopea*, ou accompagnée de petites nervures parallèles aux nervures secondaires (*Hancea*, *Dryobanaloïdes*).

Stipules petites, caduques.

Écorcé glabre, à lenticelles.

Port. — Petits arbres, peu ramifiés.

Remarque. — La préfloraison de la corolle est ainsi décrite dans le *Prodr.* : « Petala, in æstivatione, apice oblique induplicata ». En réalité, ils sont tordus, comme c'est la règle dans la famille, et la torsion s'étend à leur extrémité rétrécie et réfléchie par le bas; la préfloraison n'étant nullement valvaire, on ne peut employer le terme d'indupliquée.

On trouve, encore à propos de ce genre, l'expression « tube du calice », nous sommes encore forcés de le redire, où peut-on trouver un tube, avec des sépales libres jusqu'à la base, une simple observation suffit à le montrer.

Il est dit dans le *Genera* : Étamines, 15; « vel rarius, 10 ». Nous n'avons jamais rencontré ce dernier nombre dans les vrais *Hopea*; il ne s'applique qu'aux *Petalandra*.

Relevons encore cette expression vicieuse de panicule, appliquée à l'inflorescence de presque tous les genres de Diptérocarpées, et qui ne signifie rien : ce sont des grappes composées.

Caractères anatomiques. — Parcours cortical des *faisceaux* foliaires : le tiers ou le demi entre-nœud. Canaux sécréteurs peu nombreux et assez larges.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, à faisceau inférieur médian individualisé ou inverse, ouverte dans le haut. Un ou deux arcs internes intramédullaires. Un très petit nombre de canaux assez larges sur la courbe externe, pas de canaux sur les arcs internes.

Feuille. — Deux assises palissadiques supérieures. Mésophylle stratifié. Des piliers soutenant les deux faces de la feuille, pourvus ou dépourvus de nervures.

Péricarpe mince, lacunes endocarpiennes larges, travées scléreuses, cunéiformes sur la coupe longitudinale.

Tégument unique, mince.

Remarque. — M. BURCK indique la présence constante de trois canaux sécréteurs dans le pétiole, ce caractère, pris comme caractère général des *Hopea*, est manifestement en défaut dans beaucoup d'espèces, il ne s'applique qu'à certains groupes d'espèces.

SECTIONS DU GENRE

SECTION I. — *Euhopea*

L'*H. odorata* étant le plus ancien type d'*Hopea*, le groupe d'espèces qui lui sont intimement reliées, mérite de conserver le nom de *Euhopea*, tandis que les autres dont les caractères justifieront, comme nous le verrons plus loin, l'établissement de nouvelles sections, devront porter un autre nom.

M. BURCK a fait rentrer l'*H. odorata* dans le genre *Doona*, nous ne pouvons adopter cette manière de voir ; mais si on se rangeait à l'avis de cet auteur, le genre *Doona* étant postérieur au genre *Hopea*, le nom de *Doona* serait destiné à disparaître. Pour notre part, comprenant d'une manière toute différente, les affinités de ces espèces, nous conserverons, dans le genre *Hopea*, un certain nombre d'espèces et entre autres, les espèces ci-dessous énumérées.

Les caractères de la section seront :

Feuilles glabres, assez petites, ovales-allongées, acuminées, plus ou moins atténuées à la base, à nervation tertiaire perpendiculaire aux nervures secondaires.

Réceptacle faiblement convexe.

Sépales inégaux, les plus grands étant les plus internes et obtus, les externes aigus.

Pétales falciformes.

Quinze **étamines**, dix épispéales, obovales, à prolongement du connectif allongé, légèrement inégales, sur trois verticilles.

Ovaire obconique, surmonté d'un petit *style* cylindrique allongé.

Ovules à bec très prononcé.

Fruit à deux grandes ailes seulement, égales, coriaces, de forme obconique, *cotylédons* légèrement inégaux, profondément partagés en deux lobes, tigelle réunie à chacun d'eux par un pédicule long.

Tige. — Canaux sécréteurs étroits, en nombre variable suivant la hauteur de l'entre-nœud, de cinq à quinze environ. Faisceaux pétiolaires latéraux pénétrant dans l'écorce au tiers de l'entre-nœud.

Dans le **pétiole**, faisceaux externes sur une courbe concave, tous munis de canaux, deux arcs internes réguliers, à bois supérieur à partir de la médiane, trois canaux seulement au milieu du limbe, et un à l'extrémité.

Dans la **feuille**, deux assises palissadiques, mésophylle rectangulaire, à éléments allongés transversalement.

Péricarpe mince, travées scléreuses cunéiformes dans le mésocarpe, à pointe dirigée en dedans.

Un seul **tégument séminal** assez mince, *cotylédons* oléagineux, pas d'albumen à maturité.

On retrouve à peu de choses près, les mêmes caractères chez les *H. dealbata* HANCE, *jucunda* THW., *Wightiana* WALL., *Thorelii* PIERRE, *Philippinensis* DYER. Remarquons cependant, qu'au point de vue de la constitution du pétiole, il existe

des différences appréciables. Ainsi chez l'*H. jucunda*, l'initiale est allongée transversalement, et ne présente que trois canaux, tandis que la caractéristique en possède six ou sept. L'*H. Philippinensis* a une initiale munie de cinq canaux, et une caractéristique munie de dix ; tandis que dans l'*H. Wightiana*, on trouve, à la base du pétiole, trois ou quatre canaux, et cinq au sommet. Le nombre des canaux est donc assez variable dans le pétiole, suivant les espèces, il en est de même dans la tige, et le nombre absolu de ces canaux ne peut entrer en ligne de compte dans la délimitation du genre. C'est d'ailleurs une remarque qui s'applique à l'ensemble de la famille. Mais il faut néanmoins, tenir compte du nombre moyen de ces canaux, qui n'oscille pour chaque espèce en particulier, et pour le genre en général, qu'entre d'assez étroites limites.

SECTION II. — *Dryobalanoïdes* MIQ.

Nous mettrons pour l'instant dans cette section deux espèces : l'*H. Dryobalanoïdes* MIQ. (à laquelle nous rapportons avec doute le n° 2468 de la coll. Becc., sur lequel ont porté nos recherches), et l'*H. Treubii* HEIM.

Caractères et affinités de la section. — Ces espèces constituent une section d'*Hopea*, dont les caractères saillants sont : la disposition inverse du faisceau médian de la courbe externe, la plateforme styloïde, l'égalité presque exacte des cotylédons, et l'échancrure du cotylédon antérieur, qui n'est pas fendu dans toute sa longueur, comme dans les *Euhopea*.

Il faudrait peut-être compléter les caractères par ceux de la fleur, que nous n'avons pas vue dans ces deux espèces ; mais il faut bien remarquer, que la forme des anthères et des pétales est, en somme, très constante chez les divers *Hopea*. La nervation de la feuille, par les petites nervures obliques intermédiaires, établit un lien entre cette section et celle des *Hopea*, et la différencie, à première vue, de celle des *Euhopea*, où les nervures tertiaires sont toutes perpendiculaires aux nervures secondaires.

SECTION III. — *Hancea* HEIM

Hopea sect. *Dryobalanoïdes* part. MIQ. — BURCK. — Gen. *Hancea* PIERRE.

Nous indiquerons comme espèces se rapportant, dès maintenant, à cette section les *H. Mengarawan* MIQ., *cernua*, *Pierrei*, *ferrea*.

La forme de l'embryon est dans cette section, à peu près la même que dans les *Euhopea*, il en est de même pour la constitution de la fleur. Par contre, la

nervation est différente dans les deux sections, chez l'*H. Mengarawan* et les espèces voisines, entre chaque nervure secondaire, il y a une nervure parallèle à trajet incomplet, tandis que dans les *Euhopea* les nervures secondaires sont reliées par des nervures transversales et parallèles. Les canaux ici sont larges, relativement à ceux des *Euhopea*, ils sont en nombre moindre dans le pétiole; un d'entre eux, le médian inférieur, s'isole et devient excentrique, mais son bois regarde toujours le haut; la courbe externe embrasse, dans une concavité inférieure, ce faisceau isolé.

Ces caractères suffisent-ils à légitimer un genre? M. PIERRE l'a pensé, et il a établi, à la place de la section *Dryobalanoïdes* de MIQUEL, le genre *Hancea*, dans lequel rentreraient l'espèce qui nous occupe et les espèces voisines. M. PIERRE ne s'est d'ailleurs pas dissimulé que ce genre serait contesté, il dit, en effet : « Est-il possible de comprendre ces *Dryobalanoïdes* dans un genre distinct, ou convient-il mieux de ne les considérer, que comme une simple section du genre *Hopea*? La question est délicate. Si le genre est un ensemble de caractères anatomiques et organographiques, évidemment les *Dryobalanoïdes* sont des *Hopea*, à titre de section. Si, au contraire, on pense qu'il est plus raisonnable de donner la prééminence, et je suis de cet avis, aux caractères anatomiques, il faut remplacer le mot *Dryobalanoïdes* par un substantif, et je propose le mot *Hancea*. » Notre règle de conduite, dans ce travail, ayant toujours été de tenir un compte égal des caractères anatomiques et organographiques, nous ne pouvons hésiter, nous ferons des *Hancea* une section du genre *Hopea*, section fort importante, il est vrai, et très facile à distinguer à première vue des *Euhopea*, par la nervation.

Nous avons conservé pour une section voisine le nom de *Dryobalanoïdes*, car dans l'état actuel de nos connaissances, il est préférable de tenir les plantes qui rentrent dans cette section, un peu écartées des *Hancea*. La nervation rapproche intimement ces deux sections, mais dans les *Dryobalanoïdes*, l'ovaire a un renflement, au lieu d'une plate-forme styloïde, les pétales ont le bord épais, au lieu de l'ovaire mince, et dans le pétiole, le faisceau médian est à disposition inverse.

SECTION IV. — *Petalandra* HEIM

Hopea MIQ. — SCHEFF. — *HANCE*. — *Doona* BURCK.

Bibl. HASSK. *Hort. Bog.* p. 105. — BENTH. et HOOK. *Gen.* p. 173. — A. DC. *Prodr.* XVI, p. 636.
— BURCK. *Ann. Bot.* vol. VI, p. 163. — PIERRE *Flor. for. Coch.* fasc. 16.

Nous avons fait rentrer le genre *Petalandra* de HASSKARL dans les *Hopea*, à titre de section; le type de cette section sera notre *Hopea Hasskarliana* HEIM.

Nota. — A propos de cette espèce s'élève une question de synonymie. Le nom de *Pet. micrantha* HASSK. date de 1858. Il devient pour les auteurs du *Genera*

(1862-1867) l'*Hopea micrantha*, et pour M. BURCK (1887) le *Doona micrantha*. Mais il y a un *H. micrantha* Hook. F. de Labuan (Bornéo), qui date de 1862, ou d'une date plus ancienne que le *Gen. Plant.*, où sont mentionnés à la fois les *P. micrantha* et *H. micrantha*. Il s'agit de savoir, si le mot *micrantha* doit s'appliquer à la plante de HASSKARL, ou à celle d'HOOKE, les deux espèces étant très distinctes, et l'une habitant Java, l'autre Bornéo. Ici comme toujours, il faut respecter la loi de priorité, c'est le seul moyen d'introduire la clarté, dans le chaos de la synonymie. Le genre *Petalandra* devant, selon nous, devenir une section du genre *Hopea*, et le mot *micrantha* s'appliquant déjà à une espèce d'*Hopea* vraie, la plante de HASSKARL, que nous étudions ici, doit recevoir un nouveau nom spécifique, aussi l'appellerons-nous *H. Hasskarliana*. Nous n'avons pas grand mérite à changer un nom, mais ce changement s'impose.

M. BURCK a rapproché de cette espèce, une plante nouvelle, décrite par lui sous le nom de *Doona javanica* (*Ann. Buit.*, p. 235), en effet d'après les caractères qu'il en donne, les espèces doivent être fort voisines; mais, de même que nous ne pouvons maintenir dans le genre *Doona*, l'*H. Hasskarliana*, nous ne pouvons y maintenir sa voisine l'*H. Javanica*. Nous les ferons rentrer toutes deux, dans la section *Petalandra* du genre *Hopea*.

Nous n'avons pas eu à notre disposition, le *Doona multiflora* de M. BURCK (*loc. cit.*, p. 234); mais d'après la description de cet auteur, il ne peut appartenir au genre *Doona*, dont le sépare immédiatement son connectif long, et non en massue, caractère très saillant de tous les vrais *Doona*. La plante n'est pas non plus un *Hopea* de la section *Petalandra*, car elle a quinze étamines, un connectif deux ou trois fois plus long que l'anthère, des feuilles non dissymétriques à la base. C'est certainement un *Hopea*, mais doit-on la rapporter à la section *Euhopea*, *Hancea*, ou *Dryobanaloides*? La nervation et la forme de la partie supérieure de l'ovaire, trancheraient la question, mais M. BURCK ne nous donne aucun renseignement à cet égard.

Caractères et affinités de la section. — La nervation est celle des *Euhopea*, il faut noter également la faible inégalité des sépales; les pétales sont moins falciformes que dans les *Hopea* types, ils ne sont villeux que dans une portion triangulaire de leur face externe et portent, à la base de leur face interne, deux petites encoches répondant aux étamines. L'anthère, par sa forme sub-allongée, s'éloigne de l'anthère globuleuse et renflée des autres sections, le prolongement du connectif est court, au lieu d'être très long comme dans les autres sections; les *Petalandra* se distinguent encore par l'ovaire globuleux, et le style subcylindrique, très petit. Contrairement à ce qui se passe chez les *Hopea*, les ailes du fruit, au nombre de deux, sont légèrement inégales, et proviennent du développement des sépales externes. Enfin les étamines sont au nombre de dix, deux par deux en face des pétales, ce qui n'arrive jamais chez les vrais *Hopea*.

Quant à l'anatomie, la disposition des faisceaux dans le pétiole est bien d'un *Hopea*, et les affinités sont vers la section *Euhopea*.

Les parenchymes sont gorgés de tannin, comme chez les *Eushorea* et les *Doona*, et contrairement aux *Hopea* types.

Remarque. — Il n'y a pas à se dissimuler, que l'introduction de cette section dans le genre, altère un peu son homogénéité, nous l'avons cependant maintenue, afin de ne pas augmenter outre mesure, le nombre des genres. Peut-être serait-il mieux d'accentuer cette section, en en faisant un sous-genre.

Affinités du genre. — Les *Hopea* se rattachent intimement aux *Shorea*, ainsi que nous l'avons vu, par les *Anthoshorea*, les *Hopeoides*, et les *Euhopea* et surtout par le genre *Parahoepa*. La nervation des *Hancea* et des *Dryobalanoïdes*, les rapprochent des *Doona*, mais ce n'est là qu'une apparence, l'anatomie et l'organographie montrent des différences profondes; les affinités étroites entre *Hopea* et *Doona*, indiquées par M. BURCK, sont des plus exagérées et, il faut le dire, cet auteur a introduit une confusion extrême, en mêlant les espèces de ces genres, nous avons assez insisté sur leur séparation pour ne pas y revenir. Nous allons nous expliquer plus longuement d'ailleurs, à propos des *Doona*, sur les relations de ce genre avec les *Anthoshorea*, vers lesquels sont les vraies affinités.

La section *Dryobalanoïdes* établie dans le genre par MIQUEL, montre que les affinités des *Hopea* avec les *Dryobalanops* sont nettes, même à première vue, par la nervation. Les sections voisines des *Dryobalanops* sont les *Dryobalanoïdes* et les *Hancea*.

M. BURCK est revenu sur ces idées et les a précisées par l'anatomie, mais après la confusion faite par lui, entre *Hopea* et *Doona*, les caractères de ce premier genre ne pouvaient plus se dégager, aussi a-t-il exagéré les affinités des *Hopea* avec les *Dryobalanops*. Certes, l'ouverture inférieure de la courbe fasciculaire externe du pétiole, et l'excentricité du faisceau médian rappellent les *Dryobalanops*, mais chez les *Dryobalanoïdes* ce faisceau est inverse, ce qui ne se présente point chez les *Dryobalanops*. D'ailleurs, il n'y a qu'un canal pétioilaire chez ces derniers, et au moins trois chez les *Hopea*. Quant aux caractères organographiques, ils révèlent de profondes différences : pétales, étamines, ovaire, style, ailes du fruit, embryon, tout est différent. Il faut noter cependant, que le péri-carpe est glabre et mince dans les deux types, et que la présence des travées longitudinales scléreuses est un caractère commun. Il y a quelques ressemblances, mais il ne faut pas les exagérer, et les deux genres appartiennent à deux séries différentes.

Genre *Parahoepa* HEIM

Hopea KORTH. — *Shorea* BURCK. loc. cit., p. 214.

Bibl. KORTH. in *Verhandel. Nat. Gesch. Kruidkunde*, p. 74, t. 7. — MIQUEL, *Flor. Ind. Bat.* I. 2, p. 503. — A. DC. *Prodr.* XVI, 2, p. 643. — nec de VRIESE, *Minjak Tengkawang*, Leiden, 1861.

Nous constituons ce genre, pour l'*Hopea Balangeran*, auquel nous croyons devoir rapporter le n° 3461, de la coll. Becc., ballotté par les auteurs entre les genres *Hopea* et *Shorea*. De fait, tous ces caractères indiquent un genre intermédiaire entre les précédents, mais distinct.

Caractères du genre

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Sépales de *Shorea*.

Pétales sub-falciformes, presque d'*Hopea*.

Étamines quinze, sur trois verticilles, anthère globuleuse, connectif sétiforme, très long.

Ovaire obconique, allongé, surmonté d'un petit renflement, qui supporte un style cylindrique, assez court; des séries longitudinales de soies, à sa surface. Ovules à bec obtus.

Fruit inconnu.

Feuilles grandes, obovales, veloutées en dessous, rachis concave supérieurement, nervation d'*Hopea* et de *Dryobalanoïdes*, limbe terminé par un acumen court.

Caractères anatomiques. — Liège formé de bonne heure, exfoliant l'épiderme. Beaucoup de cellules scléreuses, dans l'écorce. Faisceaux foliaires (les deux latéraux circulaires et cintrés, énormes) à parcours cortical notable; une quinzaine de canaux pérимédullaires, de faible diamètre pour la plupart, quelques-uns de larges (caractère de *Shorea* par les premiers, d'*Hopea* par les seconds).

Pétiole. — Faisceau médian inférieur légèrement excentrique, C. externe sub-cohérente ouverte vers le haut; deux courbes internes cohérentes, l'inférieure avec un canal, et deux petits arcs médians superposés.

Affinités du genre. — Nous remarquons qu'ici, le faisceau médian tend à devenir excentrique comme dans beaucoup d'*Hopea*. Le petit diamètre des canaux indique également des affinités avec les *Euhopea*. Si on compare les coupes du pétiole à celles du même organe chez les *Eushorea*, on est frappé de la ressemblance, tant de la forme de la coupe que de la disposition des faisceaux, mais l'arc interne ne contient qu'un canal, tandis qu'il en contient plusieurs chez les *Eushorea*; ceci nous amène à comparer, au point de vue du pétiole, notre plante aux *Anthoshorea*; pour les arcs internes, il y a ressemblance, sauf pour le nombre (trois ici, au lieu d'un seul). Mais il existe entre *Eu-* et *Anthoshorea*, des

intermédiaires qui constituent notre section *Hopeoides*. Là, il y a deux arcs internes, avec un seul canal médian, et la forme générale des coupes concorde assez bien, moins bien cependant, que ne le faisaient celles de la section *Eushorea*.

Au point de vue organographique, la forme de l'anthère correspond à celle des *Eushorea*, et le connectif à celui des *Hopeoides*, l'ovaire se rapproche davantage de celui des *Eushorea*. Tout cela nous amène à conclure, que notre type tient à la fois des *Shorea* et des *Hopea*, qu'il ne peut naturellement rentrer, ni dans l'un ni dans l'autre genre, et que par suite, nous devons faire pour lui un genre nouveau, que nous appellerons *Parahopea*. Ce genre, au point de vue anatomique, est plus proche des *Eushorea* que des *Hopeoides*; la nervation, le connectif parlant en faveur des seconds, tandis que la forme de l'ovaire et de l'anthère, parlent en faveur des premiers. Pour nous, c'est un type de passage, détaché de la série qui unit les *Eushorea* aux *Hopeoides*, un peu plus près cependant, des premiers que des seconds.

Nous avons fait remarquer l'aspect très curieux de la feuille, aspect de Sapotacée, très rare dans les Dipterocarpees. Le *Shorea hypochra* présente une teinte semblable à la face inférieure de ces feuilles, et ceci nous montre bien qu'un caractère, que beaucoup de botanistes seraient tentés de traiter de peu probant, peut parfaitement conduire aux vraies affinités; nous venons en effet, de constater la parenté qui existe entre *Parahopea* et *Hopeoides*.

Nous avons décrit (*Bull. Soc. Lin.*, Paris, 1^{er} nov. 1891) une curieuse plante de Bornéo, que nous avons rapportée avec doute au genre *Shorea*, sous le nom de *Sh. discolor*. Les feuilles rappellent en effet celles des Sapotacées, et sont rousses en-dessous, au lieu d'être verdâtres, comme chez le *Parahopea Balangeran*; la teinte veloutée de cette face inférieure est due aux débris des petits tubercules, qui supporteraient les poils stellés, caducs. Nous n'avons pas encore étudié l'anatomie de cette espèce, la comparaison avec le genre *Parahopea* est donc difficile, car nous ne connaissons que les fruits de cette espèce, tandis que les fruits du *P. Balangeran* sont inconnus. Ces fruits ont des ailes assez grandes, au nombre de trois comme chez les *Shorea*, leur base recouvre entièrement le péricarpe, et est tellement large qu'elle déborde de part et d'autre, sous forme d'une aile marginale très caractéristique, ce simple caractère indique encore des affinités avec les *Hopeoides*, et nous trouverons probablement dans l'étude de cette plante de nouveaux rapprochements entre *Hopea* et *Shorea*. En tous cas, elle semble, dès maintenant, se rapprocher du *Parahopea Balangeran*, et peut-être faudra-t-il en faire une espèce de ce genre.

Il nous reste à examiner vers quelle section des *Hopea*, tend ce genre *Parahopea*. La forme de l'ovaire et du style, le petit diamètre des canaux, et la forme générale des courbes fasciculaires du pétiole indiquent les *Euhopea*, plutôt que les *Hancea*.

Les *Shorea* sont donc unis aux *Euhopea*, par l'intermédiaire du *Parahopea*.

Gen. nov. HEIM; *Hopea Recopei* PIERRE

Bibl. PIERRE in DE LANESSAN, *Pl. ut. col. franç.* 301; *Flor. for. Coch.* fasc. 16.

M. PIERRE a décrit, sous le nom d'*H. Recopei*, une très curieuse Diptérocarpée qu'il n'indique point nettement comme genre nouveau, ses caractères tiennent évidemment des *Hopea*; mais c'est un genre distinct. Comme M. PIERRE ne lui a pas donné de nom générique, et que nous ignorons, s'il a l'intention de le faire, nous ne lui en imposons pas pour l'instant.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Sépales d'*Hopea* (*Euhopea*).

Pétales rectangulaires, ciliés dans leur partie découverte.

Étamines dix, alternes, sur deux verticilles; *anthère* ovale-elliptique, sans prolongement du connectif.

Ovaire glabre, surmonté d'une sorte de disque épigyne, invaginé au sommet en doigt de gant; *style* court, inclus dans ce disque, à trois petites dents; loges ovariennes incomplètes; *ovules* à bec net.

Fruit. — Deux ailes autour du fruit; *péricarpe* assez épais; *embryon* d'*Hopea*.

Feuille grande, à court acumen, cordée à la base, nervation d'*Euhopea*.

Caractères anatomiques. — **Canaux** pérимédullaires, de faible diamètre, au nombre de douze.

Pétiole. — Disposition fasciculaire d'*Hopea*, mais, au milieu du limbe, une courbe trapézoïde, au lieu d'être elliptique.

Affinités du genre. — Les pétales ob-rectangulaires s'écartent des pétales falciformes des *Hopea*. La forme si particulière de l'ovaire, avec cette sorte de disque épigyne, la concrescence des étamines, l'absence de prolongement du connectif, suffisent pour écarter la plante du genre *Hopea*. L'anatomie n'indique pas il est vrai, de différences fondamentales, cependant il faut tenir compte de la disposition particulière des faisceaux, surtout en figure trapézoïde au milieu du limbe, au lieu d'être elliptique aplatie, comme dans les vrais *Hopea*.

Cependant, l'accrescence de deux sépales, la forme du fruit, la structure du péricarpe, l'étroitesse et le nombre des canaux, la forme des feuilles, et jusqu'à un certain point, la nervation rapprochent la plante des *Euhopea*; elle tient, surtout de la section *Petalandra* par le nombre des étamines; enfin l'embryon est bien d'un *Hopea*.

Genre *Doona* THW.

Bibl. THW. in HOOK. *Journ. of Bot.* 1831, V. t. 3, 12. — BENTH. et HOOK. *Gen Plant.* I, p. 311. — A. DC. in *Prodr.* XVI, 2 p. 626. — TH. DYER, in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.* p. 311. — BEDD, *Flor. Sylvat.* t. 97. — BURCK, *Ann. Buil.*, vol. VI. — PIERRE, *Flor. Coch.* fasc. 17.

Ce genre est extrêmement homogène, et on peut s'étonner que certains auteurs aient pu le confondre avec les *Euhopea* par exemple : de même, deux espèces des *Stemonoporus* de THWAITES doivent rentrer dans ce genre, la forme si caractéristique du connectif en massue, suffit immédiatement à faire reconnaître un *Doona*.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Sépales imbriqués, grenus extérieurement, très inégaux dès le bouton, les extérieurs, étant les plus grands et obtus, les internes aigus.

Pétales à onglet faible, oborbiculaires ou obovales, villeux dans leur portion découverte, à petite expansion latérale.

Androcée quinze étamines, sur trois verticilles ; *filet* spatuliforme, subulé en haut ; *anthère* allongée, valves sub-égales, acuminées ; loges divariquées à la base ; *connectif* large et cylindrique, au dos de l'anthère, prolongé au-dessus en une massue.

Rudiment d'un *disque* interstaminal.

Ovaire obsphérique, glabre ; *style* assez long, cylindrique, indivis ; ovules à bec peu accusé.

Fruit ovoïde, à long style grêle et aigu, entouré étroitement par les sépales accrus, dont trois en grandes ailes égales et obtuses ; *péricarpe* d'*Hopea* ; *albumen* persistant ?

Embryon un peu ruminé, cotylédons foliacés.

Feuille petite, glabre, coriace, mate, atténuée à la base, terminée au sommet, par un acumen peu large, bien accentué. *Nervation* d'*Euhopea* et à un faible degré, d'*Hancea*.

Port. — Petits arbres peu ramifiés.

Caractères anatomiques. — **Tige**, épiderme persistant. Cellules scléreuses, abondantes dans l'écorce, la plupart en C. Coupe de la moelle ovale-allongée ; canaux pérимédullaires peu nombreux, d'assez faible diamètre ; faisceaux foliaires latéraux, se bifurquant chacun. (Caractère de *Shorea*.)

Pétiotes. — Courbe externe, d'abord faiblement ouverte vers le bas, puis ouverte du côté supérieur, faisceau médian inférieur, légèrement excentrique ; de cinq à sept canaux sécréteurs ; deux arcs internes cohérents à la caract., l'arc inférieur est en forme d'M renversé, le deuxième arc est petit ; il y a en outre, deux petites trainées fibro-vasculaires supérieures.

Du **tanin** en abondance.

Remarques. — M. BURCK donne comme caractères du genre : canaux corti-

caux foliaires : deux, canaux corticaux stipulaires : nuls. Il est facile de voir, par l'examen de l'espèce type du genre : *D. Zeylanica*, que les canaux, qui accompagnent les faisceaux, se divisent, du moins les latéraux, comme chez les *Shorea*, de sorte qu'en haut de l'entre-nœud, il n'y a pas trois faisceaux dans l'écorce, mais cinq faisceaux distincts.

Les filets staminaux sont indiqués par les auteurs, comme connés, nous avons vérifié cette disposition; ils sont en réalité libres. Le prolongement du connectif est dit dans le *Prodr.* : « Productum in appendicem lineari-clavatum, rarius linearem »; la forme en massue est caractéristique du genre, et nous n'avons jamais trouvé de prolongement du connectif linéaire.

La forme si caractéristique du prolongement du connectif n'a pas même frappé les auteurs du *Genera* qui disent : « Connectivo breviter apiculato. »

Affinités du genre. — Il y a quatre caractères organographiques principaux, qui nécessitent le maintien du genre *Doona* : la forme des anthères, dont les valves sont munies d'un prolongement subulé, la forme non falciforme des pétales, la forme en massue du prolongement connectival, et la nature de l'embryon, à cotylédons foliacés, avec albumen abondant et quelque peu ruminé. Les prolongements subulés de l'anthère rappellent les *Dryobalanops* et les *Pentacme*; la forme de l'embryon rappelle les *Sunaptea*, *Cotylelobium* et *Vesquella*.

Examinons tout d'abord les rapports des *Doona* avec les *Hopea* : l'anthère, le connectif et l'embryon, l'accrescence des trois ailes, au lieu de deux, autour du fruit, distingue, à première vue, un *Doona* d'un *Hopea*, et nous ne pouvons être de l'avis de M. BURCK, qui a pris pour des *Doona* les *Hopea*, tels que l'*H. odorata*, types de la section *Euhopea*. Ce qui a évidemment sollicité ce botaniste à accomplir cette réunion, c'est l'anatomie.

Nous pourrions donner comme caractères anatomiques du genre : tige à coupe transversale allongée, avec cellules corticales en U, canaux à lumière peu large, en petit nombre, six faisceaux dans l'écorce. Dans le pétiole : courbe fasciculaire externe ouverte dans le haut, incomplètement fermée par un arc rectiligne, avec cinq à six canaux, deux ou trois arcs internes dont le plus supérieur inverse, dépourvus de canaux. Parenchymes tannifères.

Le petit nombre des canaux et leur étroitesse, la disposition générale des faisceaux dans le pétiole rappellent les *Hopea*. Mais, dans ces derniers, il n'y a que deux faisceaux latéraux indivis dans l'écorce, les coupes de la tige sont ovales ou arrondies, et dans les *Euhopea*, il n'y a que deux arcs internes dans le pétiole.

Ajoutons encore, comme caractères différentiels : l'inégalité très grande des sépales, la forme toute différente du style, et nous concluons que les *Doona* présentent certaines ressemblances avec les *Euhopea*, mais s'en éloignent par un grand nombre de caractères.

Les canaux, larges chez les *Hancea*, écartent encore davantage les *Doona* de cette section; il est vrai que la nervation est plutôt voisine de celle des *Hancea*, que de celle des *Euhopea*, mais la disposition caractéristique des premiers est ici très peu accusée.

Quant à la section *Dryobalanoïdes*, la plateforme stylaire et la disposition inverse du faisceau inférieur médian, l'écartent des *Doona*.

C'est donc des *Euhopea* que les *Doona* s'écartent le moins. Ceci s'écarte de la manière de voir des auteurs du *Genera*, qui disent que les *Doona* diffèrent à peine de l'*Hopea micrantha*; ces auteurs n'ont pas, en somme, dégagé nettement les caractères du genre *Doona*. Mais leurs affinités semblent être bien plutôt du côté des *Anthoshorea*. Dans ce groupe, en effet, la nervation rappelle quelque peu celle des *Hancea* et en même temps celle des autres *Hopea*, elle est donc identique à celle des *Doona*; mais les feuilles sont villeuses en dessous; il n'y a pas grande ressemblance pour les pétales; quant aux étamines, les valves y sont légèrement subulées au sommet, d'où ressemblance avec les *Doona*; dans les deux types, l'ovaire est glabre et le style long et cylindrique, seulement il est tridenté chez les *Anthoshorea*. Le caractère de l'accrescence des sépales en ailes n'a pas une valeur prépondérante, mais nous pouvons cependant remarquer, que les trois grandes ailes des *Anthoshorea* se rapprochent plus des trois ailes égales des *Doona*, que ne le font les deux ailes des *Hopea*; en outre, chez les *Anthos.* le péricarpe est mince, l'embryon a des cotylédons foliacés, l'albumen est assez abondant, nouveaux points communs et très importants avec les *Doona*.

La présence dans l'écorce de plus de deux canaux pétiolaires est un caractère de *Shorea*. Comme ce genre, les *Doona* ont du tannin, tandis que les *Hopea* en sont dépourvus.

Quant au pétiole, la forme des coupes aux différents niveaux est extraordinairement semblable, surtout à la caractéristique. La courbe externe affecte bien la même allure, les canaux y sont de même diamètre, et à peu près de même nombre, mais pour les arcs internes les différences sont du même ordre, que celles qui existent entre *Hopea* et *Doona*.

Nous savons que les *Anthoshorea* se rapprochent beaucoup des *Eushorea*. L'affinité très grande qui existe entre *Anthoshorea* et *Doona* fait bien comprendre les ressemblances plus éloignées, que nous avons saisies entre *Doona* et *Euhopea*, et nous avons là la preuve, qu'en utilisant à la fois les caractères anatomiques et organographiques, on arrive sûrement à déterminer les vraies affinités, car tous les caractères concordent, entre plantes que l'on déclare voisines.

Ce genre, remarquablement homogène, ne contient que des espèces originaires de Ceylan. Il y a là une localisation géographique bien frappante. Nous avons en effet montré, que le *Doona javanica* Burck est un *Hopea* de la section

Petalandra, et que les autres *Hopea* introduits dans ce genre par ce botaniste, doivent rentrer dans leur genre primitif. Outre les espèces décrites par THWAITES, et qui sont au nombre de dix, nous devons faire rentrer dans ce genre le *Stemonoporus nitidus* de THWAITES, qui deviendra notre *Doona nitida* HEIM, ainsi que le *Stemonoporus distichus* qui sera le *Doona disticha*.

Genre *Duvaliella* HEIM

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous croyons devoir rapporter à la série des Hopeées, et près du genre *Doona*, un type de Diptérocarpées aberrant, et par cela même d'un grand intérêt.

Comme on peut le voir à la description détaillée du type (*Bull. Soc. Lin.*, Paris, avril 1892), ce n'est guère qu'à l'aide des caractères anatomiques, que nous avons pu rapporter ce genre aux Diptérocarpées et préciser même ses affinités. Ces caractères, joints à quelques caractères organographiques, qu'on pourrait au premier abord, taxer d'insignifiants, suffisent à trancher le problème. La méthode anatomique, quand elle s'allie à l'observation organographique, peut donc rendre d'éminents services; aussi nous donnerons le nom de *Duvaliella* à ce genre, pour rappeler le nom de l'illustre anatomiste DUVAL-JOUE, dont le nom n'est encore porté par aucun genre, alors que c'est à lui que revient l'honneur, d'avoir le premier, appliqué l'anatomie à la classification. On semble l'avoir totalement oublié en France, alors que l'on fait grand bruit des méthodes anatomiques importées de l'étranger, plus pompeuses peut-être, mais, à coup sûr, moins claires.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Fleur?

Fruit ovoïde, lisse et glabre, obtusément acuminé, caréné sur l'une de ses faces
Embryon?

Feuille obovale, glabre, atténuée à la base, courtement acuminée au sommet;
Rachis saillant sur les deux faces; nervation de *Shorea*.

Caractères anatomiques. — Tige glabre, à épiderme exfolié par une assise corticale de liège; écorce riche en cellules scléreuses en C. Liber stratifié? Bois peu développé. Moelle entièrement lignifiée, avec des canaux à sa périphérie, nombreux, de diamètre un peu inégal. Cinq faisceaux corticaux, au sommet de l'entre-nœud.

Pétiole. — Epiderme exfolié en partie par du liège, cellules scléreuses en C dans l'écorce. C. fasciculaire externe, à peine ouverte, à faisceaux disjoints, au nombre de cinq, chacun avec un canal; deux arcs internes, dont l'inférieur en M renversé.

Péricarpe. — Mince, glabre, dur; à endocarpe scléreux, à mésocarpe parcouru de canaux sous la dépendance des nervures, riche en cellules scléreuses.

Affinités du genre. — Ce type peut-il, tout d'abord, être rapporté aux Diptérocarpées? La feuille est bien construite sur le type moyen des feuilles de la famille, mais quant au fruit, sa symétrie par rapport à un plan seulement, sa carène, et l'absence de sépales persistants à sa base, le rendent tout à fait exceptionnel dans le groupe. Les caractères anatomiques du péricarpe s'accordent avec ceux de la famille, si ce n'est par l'endocarpe scléreux, qui semble être l'ébauche d'un noyau. La présence de nervures avec canaux dans le mésocarpe n'est pas l'ordinaire dans la famille, mais elle se rencontre chez certains types; l'absence de lacunes résineuses endocarpiales écarte ce fruit des Diptérocarpées, mais ce fait est corrélatif, peut-être, de la sclérification de l'endocarpe.

Quant à la tige et au pétiole, tous les caractères sont ceux des Diptérocarpées, car l'absence de liber stratifié tient peut-être à l'âge de l'échantillon.

L'anatomie nous permet donc d'affirmer la parenté de la plante avec les Diptérocarpées, mais pouvons-nous aller plus loin et trouver ses affinités avec tel ou tel type de cette famille.

Le fruit par sa carène, nous permet de supposer que nous avons affaire à un ovaire unicarpellé, au lieu de l'ovaire tricarpellé normal dans la famille. Il n'existe point de Diptérocarpées, à fruit dépourvu de sépales persistants à la base, excepté dans le *Vateriopsis*, fort éloigné du reste de notre plante, cependant dans le *Baillonodendron*, le fruit pédiculé, s'élève du fond de la cupule réceptaculaire, aux bords de laquelle adhèrent les sépales; à maturité, le fruit se détache de cette cupule et tombe libre sur le sol. Nous supposons donc qu'ici le collecteur aura recueilli à terre, le fruit ainsi détaché du fond d'un réceptacle probablement concave, en négligeant de rechercher la cupule qui le supportait.

Par le péricarpe mince, dur, glabre, la plante semble se rapprocher des *Hopeées*. L'anatomie indique plutôt les *Shorea* comme affinités, par les cellules scléreuses en C, le tannin abondant, les canaux nombreux; mais chez les *Doona*, ces cellules en C existent, ainsi que le tannin, comme chez les *Shorea*, les canaux corticaux se dédoublent, le péricarpe est glabre et mince. Ce nous semble donc être des *Doona*, que le *Duvaliella* serait le plus proche, mais la forme et la nervation de la feuille sont plutôt des *Shorea*, cependant la côte est convexe supérieurement. D'ailleurs nous savons que les *Doona* sont intimement unis aux *Shorea*, par les *Anthoshorea*. Néanmoins, le genre est absolument aberrant dans la série, et même dans la famille.

Genre *Balanocarpus* BEDD.

Bibl. BEDD. *Flor. Sylvat.* — DYER, *Fl. of Brit. Ind.*

Caractères du genre

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Sépales imbriqués, inégaux, les plus grands étant les plus internes et aigus, les externes plus petits et obtus, poilus en dehors.

Pétales. — Falciformes, villoses dans leur portion découverte, à bords charnus et gaufrés.

Étamines 15, sur trois verticilles; *filet* spatulé, subulé en haut; *anthère* obovale, à valves sub-égales, *connectif* prolongé par une longue soie grêle.

Ovaire ovoïde, grenu, surmonté d'un petit renflement, qui se termine lui-même par un style cylindrique, indivis, très court. *Ovules* à bec net.

Fruit. — Ovoïde ou sphérique, glabre, à péricarpe très épais ou très mince. Sépales à peine accrus, ailes très courtes, obtuses, fortement imbriqués, enserrant étroitement la base du fruit. Pas d'albumen.

Cotylédons charnus, ne se recouvrant pas : cotylédon externe fendu presque jusqu'à la base, ou seulement émarginé au sommet, cotylédon interne fendu en deux lobes libres ou presque libres, enserrant l'axe placentaire.

Feuille obovale, à acumen court, glabre, symétrique ou dissymétrique, et cordée à la base, nervation d'*Hopea*, rachis convexe sur les deux faces.

Caractères anatomiques.

Tige d'*Hopea*, canaux peu nombreux à la périphérie de la moelle, inégaux, assez larges; trois faisceaux foliaires indivis, cellules scléreuses dans l'écorce.

Pétiole. — C. externe d'abord fermée, puis ouverte vers le haut; un ou deux arcs internes dépourvus de canaux. Faisceau médian inférieur de la courbe externe, légèrement individualisé, parfois à disposition inverse (*Sphærocarpæ*).

Feuille. — Deux assises palissadiques supérieures, mésophylle stratifié.

Péricarpe glabre, à travées longitudinales, scléreuses, cunéiformes sur la coupe transversale.

SECTIONS DU GENRE

SECTION I. — *Eubalanocarpus* HEIM

Caractères et affinités de la section. — Le type de cette section est le *B. erosa* BEDD.

Quelles sont les affinités de ce type : à notre avis, c'est des *Hopea* qu'il se rapproche le plus, et surtout des *Euhopea*. Sa nervation, l'accrescence à peine sensible, mais cependant réelle des sépales internes, la forme (probable par les

affinités avec les *Balan.* voisins) en faux des pétales, la disposition et la forme des étamines et leur connectif sétiforme, l'ovaire surmonté d'un renflement, puis d'un acumen, l'incisure profonde des cotylédons charnus, la constitution histologique du péricarpe, malgré l'épaisseur différente, autant de caractères communs. Si on compare coupe par coupe, le pétiole du *B. erosa* à celui de l'*Hopea odorata*, on trouve quelques différences, mais les ressemblances dominant; même nombre de canaux, dont la lumière est identique, même forme générale des courbes fasciculaires, surtout à la caractéristique, mais dans cet *Hopea*, il y a deux arcs internes au lieu d'un seul. Les différences sont à peu près du même ordre, que celles qui existent entre le *Bal. erosa* et le *Bal. utilis*, c'est-à-dire assez faibles.

SECTION II. — *Pachynocarpoïdes* HEIM

Le type de cette section sera le *Balan. utilis*, BEDD.

Caractères et affinités de la section. — Cette plante se rapproche certainement du *Balanocarpus erosa* par : l'égalité presque complète des sépales, peut-être la forme des pétales, qui dans le *B. utilis* est tout à fait celle des *Hopea*, la forme et la disposition des étamines, la longueur du connectif, la forme de l'ovaire et des ovules, la non-accrescence des sépales autour du fruit, le lumen des canaux, et par une certaine analogie d'allures, dans la disposition des faisceaux à la base du pétiole. Mais il faut aussi tenir compte des différences : la nervation du *B. erosa*, tient à la fois de celle des *Euhopea* et des *Hancea*, tandis que celle du *B. utilis* est tout à fait celle des *Euhopea*, le péricarpe est épais dans le premier type, mince dans le deuxième, les sépales entourent ici étroitement le fruit, par suite de leur épaissement, tandis qu'ils demeurent minces dans le *B. erosa*. L'embryon du type que nous venons d'étudier, diffère de celui du *B. erosa*, par l'égalité des cotylédons, le cotylédon postérieur fendu seulement jusqu'à mi-hauteur, au lieu de l'être jusqu'à la base, et par l'épaisseur moindre des cotylédons. Le nombre des faisceaux de la courbe externe dans le pétiole, est beaucoup plus considérable ici, que dans le *Balanocarpus erosa*; quand bien même on n'attacherait pas, et avec raison, une valeur considérable à ce caractère, il faut en tenir compte, quand les différences vont du simple au double. La forme de la caractéristique est tout à fait différente, aplatie chez le *B. utilis*, elle est renflée dans le *B. erosa*, et dans ce dernier type, il n'y a qu'une bande vasculaire interne, dans toute la hauteur du pétiole, au lieu de deux comme dans le premier; remarquons cependant, qu'il n'y a plus qu'une bande dans la nervure médiane, chez le *B. utilis*.

Voilà une série de différences qui justifient une séparation entre les deux plantes. Sont-elles de nature à justifier l'établissement d'un genre nouveau, nous

ne le pensons pas. Certes, séparer est le meilleur moyen de rendre clair, et il est préférable de constituer un genre (quitte à le supprimer dans la suite, après une étude plus approfondie), que de grouper sous un même nom, des types différents; mais ne doit-on pas éviter par contre, un excès de noms nouveaux. Du reste, genre ou section, ce n'est en somme qu'affaire de mots, à choisir selon ses tendances. Il faut placer le *B. utilis* dans une section voisine, bien que distincte du *B. erosa*, et nous établirons pour lui la section *Pachynocarpoïdes*.

La plante présente d'intéressantes affinités avec un autre type : le *Pachynocarpus*. A regarder seulement le fruit, sa forme, l'épaisseur des sépales, le rapprochent de celui des *Pachynocarpus*, mais l'embryon est assez différent, puisque dans le *B. utilis*, les cotylédons sont différents; au point de vue de la fleur, on ne trouve pas de ressemblance; mais la nervation est bien semblable dans les deux types. Si la constitution histologique du péricarpe est assez différente, le *P.* l'ayant mou, le *B. utilis* ligneux, la feuille présente, quant à la disposition des diverses assises, une analogie incontestable. La forme générale des coupes, à la caractéristique, et dans la nervure médiane plaide encore en faveur des affinités; de même le lumen des canaux. Il semble qu'entre les deux types, il y a peut-être un point d'union, par un type, participant à la fois de l'un et de l'autre.

Ce *Balanocarpus* rappelle aussi, par certains points, le genre *Pierrea*, la forme du fruit, la constitution histologique du péricarpe, malgré l'énorme différence d'épaisseur, la forme du limbe concordent bien. Peut-être, quand nous connaîtrons mieux les caractères organographiques du genre *Pierrea*, serons-nous amenés à voir des rapports plus intimes entre les deux types. Dès maintenant, les caractères anatomiques sont loin de plaider en faveur d'une divergence; la ressemblance entre les coupes de la caractéristique et du rachis, sont frappantes, le nombre des canaux seul diffère, mais leur lumen est semblable. Ne sont-ce là que des ressemblances, ou bien de véritables affinités? Les matériaux manquent jusqu'ici pour nous prononcer, mais les deux types affectant des rapports avec les *Hopea*, leur liaison n'aurait rien de surprenant.

SECTION III. — *Microcarpæ* HEIM

Le type de cette section est le *Balan. zeylanicus*, TRIM.

Caractères et affinités de la section. — L'embryon, est assez peu différent de celui du *B. erosa*, les deux plantes sont également voisines, à en juger par la forme de l'initiale et de la médiane, le nombre et la disposition des faisceaux à ce niveau; mais par la forme et l'agencement de la caractéristique, le *B. zeylanicus* se rapproche plus du *B. utilis*, de même par la minceur du péricarpe.

La plante affecte donc des rapports presque égaux, avec les deux sections du

genre *Balanocarpus* : *Eubalanocarpus* et *Pachynocarpoïdes*, comme elle ne présente complètement, ni les caractères de l'une ni les caractères de l'autre, il sera nécessaire de la placer dans une troisième section. Ici les feuilles ne sont que dissymétriques à la base, contrairement à ce qui se passe dans les deux *Balan.* ci-dessus cités ; le fruit est petit, et surtout à péricarpe très mince ; ce dernier caractère établit un passage des plus nets vers la section suivante, mais il n'y a que changement d'épaisseur, et la constitution histologique est la même, avec des différences de quantité.

SECTION IV. — *Sphærocarpæ* HEIM

Caractères et affinités de la section. — Nous établissons cette section pour une espèce de la collection BECC (3021), que nous appellerons *Balanocarpus sphærocarpus* HEIM. Le *B. sphærocarpus* se rapproche certainement de la section précédente, par la minceur du péricarpe, mais la forme du fruit y est différente, et les sépales les plus grands y sont les internes, tandis que chez le *B. zeylanicus* ce sont les externes. La nervation du type actuel est celle des *Eubalanocarpus*, celle du *B. zeylanicus* se ramène également au même type. L'embryon rapproche également la section des *Sphærocarpæ* de celle des *Microcarpæ*, mais il y a de notables différences anatomiques.

Dans le *B. zeylanicus*, on ne trouve que cinq faisceaux à la courbe externe, à la base du pétiole, mais au sommet, il y en a sept, ici le nombre cinq persiste, même dans la nervure médiane ; dans le *B. zeylanicus*, à aucun niveau, la courbe interne ne s'est repliée et soudée à elle-même, comme elle le fait ici au milieu du pétiole. Mais la différence la plus essentielle est l'individualisation, très grande ici, du faisceau médian et sa disposition inverse, disposition qui se présente précisément chez les *Hancea*. La plante ne peut, d'après l'ensemble de ces caractères, appartenir à la même section que le *B. zeylanicus*, nous le mettrons dans une section, dont les affinités avec la précédente sont incontestables, mais qui doit cependant rester distincte.

Affinités du genre. — Le genre *Balanocarpus* est intimement uni par la constitution du péricarpe, l'embryon, la feuille et l'anatomie aux *Hopea*. Il est assez difficile, dans l'état actuel de nos connaissances sur ce genre « par enchaînement », de dire en somme vers quelles sections, tendent les affinités, il est d'ailleurs possible que des démembrements deviennent nécessaires, et chaque section de *Balanocarpus* se rattacherait peut-être à une section d'*Hopea*, comme type à ailes rudimentaires. Par ce genre la tribu des Hopeées vraies se rattacherait peut-être à la sous-tribu des Pierreées, et à la tribu des Vaticées par la section *Pachynocarpoïdes*. On voit, par là, tout l'intérêt qui s'attache à ce genre à peine connu et

nous croyons avoir fait faire un pas à la question, par l'analyse détaillée des types connus jusqu'ici, et qui n'avait été faite par aucun auteur.

SOUS-SÉRIE DES *PIERREÉES*

Genre *Pierrea* HEIM

Bibl. HEIM, in *Bull. Soc. Lin. Paris*, 1^{er} juillet 1891.

Caractères du genre

Caractères organographiques. — *Fleur?*

Fruit. — *Réceptacle* légèrement concave, *sépales* imbriqués, obtus, charnus et non accrus, égaux; *péricarpe* énorme et extrêmement dur; deux *téguments* séminaux. Embryon?

Feuille. — Obovale, allongée, veloutée en dessous, brillante en dessus, légèrement dissymétrique à la base, atténuée en bas et prolongée en haut par un court acumen obtus. *Nervation* d'*Euhopea*. Nervure médiane plane en dessus.

Caractères anatomiques. — **Tige** velue, à épiderme exfolié de bonne heure par une couche de liège. Quelques cellules épaissies, mais non sclérifiées dans l'écorce. Canaux sécréteurs modérément larges, deux à la base de l'entre-nœud, puis jusqu'à une douzaine vers le milieu du même entre-nœud, le nombre en redescend à cinq dans le haut. Quelques cellules lignifiées dans la moelle. Trois faisceaux foliaires corticaux, parcourant, les deux latéraux le tiers de l'entre-nœud, et le médian le cinquième.

Pétiole. — Velu, une couche de liège sous-épidermique, îlots fibreux péricycliques, au dos des faisceaux.

C. fasciculaire externe largement ouverte sur les côtés, peu concave, dépourvue de canaux à sa partie supérieure, en contenant une douzaine, dans la portion inférieure, à la *caractéristique*; leur nombre diminue vers le bas du pétiole et dans la *nervure médiane*; deux arcs internes cohérents, peu concaves, sans canaux, se réduisant à un dans la nervure médiane.

Feuille. — Épiderme sclérifié et fortement allongé à la face supérieure; deux assises palissadiques supérieures, mésophylle vaguement stratifié. Nervures enclavées dans des piliers faiblement sclérifiés. Stomates dans de légères dépressions.

Péricarpe. — Glabre, exo- et mésocarpe bourrés de cellules scléreuses, endocarpe mou avec lacunes sécrétrices, en dedans des nervures.

Affinité du genre. — Ce genre ne contient jusqu'ici qu'une seule espèce : *Pierrea pachycarpa* HEIM.

Il semble, au premier abord, que l'on doive se contenter, en présence de matériaux si insuffisants, d'incorporer le genre dans la famille des Diptérocarpées, et qu'il est inutile de rechercher ses affinités. On peut cependant y arriver par l'anatomie et quelques caractères extérieurs, la somme des caractères, même insignifiants en apparence, permet donc des conclusions certaines.

Par le fruit, glabre, le péricarpe ligneux, la forme de la feuille, la plante se rapproche des Hopeées. Cependant pour ne pas altérer l'homogénéité de la tribu, nous la placerons dans une sous-tribu distincte.

La forme du fruit, les ailes rudimentaires font, tout de suite, penser aux *Balanocarpus*, de fait les *Eubalanocarpus* ont un péricarpe épais et sub-ligneux, mais le réceptacle y est convexe, tandis qu'ici il est légèrement concave. Le réceptacle des *Pachynocarpoides* est moins convexe, les sépales y sont charnus, et nous avons dit que ce type rappelait les *Pachynocarpus*, or nous allons voir que ce genre n'est pas très éloigné des *Pierrea*.

Les deux canaux uniques à la base de l'entre-nœud, sont bien un caractère d'*Hopea*; la structure de la feuille est presque celle d'un *Balanocarpus*, la dissymétrie du limbe se rencontre chez certains *Hopea* et *Balanocarpus*. Quant à la disposition des faisceaux dans le pétiole, elle s'écarte un peu de celle des Hopeées. Le faisceau médian inférieur de la courbe externe n'est pas individualisé, comme c'est le cas plus ou moins accentué chez les Hopeées; mais cette disposition est moins accusée chez les *Pachynocarpoides*, et si on compare les caractéristiques du *Balan. utilis* et du *Pierrea*, la ressemblance est parfaite.

La somme des caractères nous semble légitimer l'incorporation du genre dans les Hopeées, à titre de sous-tribu, près des *Balanocarpus*, mais une section de ces derniers tend vers les *Pachynocarpus*, en même temps que vers les *Pierrea* est-ce donc que ceux-ci se rapprochent des *Pachynocarpus*?

De fait, les différences ne sont pas considérables. Même forme du fruit, ou peu s'en faut, du réceptacle, des sépales non accrus, charnus et légèrement connés; même diamètre des canaux, structure de la feuille assez semblable, si ce n'est que dans le *Pachynocarpus*, le mésophylle est plus stratifié vers le bas, et que les piliers des nervures sont incomplets, et dépourvus de toute sclérification. La forme de la courbe fasciculaire externe est assez semblable, mais dans la nervure médiane, l'arc supérieur est béant dans son milieu chez les *Pachynocarpus*, tandis qu'il est continu chez les *Pierrea*, notons aussi que chez les premiers, il n'y a qu'un arc interne pourvu de canaux, à la caractéristique, tandis que chez les seconds, il y en a deux privés de canaux.

Nous croyons que les *Pierrea*, tout en présentant avec les *Pachynocarpus* des différences, que les caractères organographiques accentueraient sans doute, sont une transition nette vers ce type.

Caractères de la Série des *Hopeées*.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** convexe, légèrement concave chez les *Pierrea*.

Sépales imbriqués, inégaux ou sub-égaux (*Pierrea*), généralement les plus grands sont les plus internes, non accrus (*Pierrea*) ou accrus en ailes grandes et inégales : trois grandes chez les *Doona*, deux chez les *Hopea*, à peine accrues chez les *Balanocarpus*.

Pétales falciformes, velus dans leur portion découverte.

Étamines, quinze, dix chez les *Petalandra*, étamines le plus souvent globuleuses, prolongement du connectif parfois court, le plus souvent très long, sétacé.

Ovaire obconique, surmonté d'un renflement et d'un petit style cylindrique indivis (*Euhopea*, *Hancea*, *Parahopea*, *Balanocarpus*) ou d'une plate-forme, avec acumen central (*Dryobalanoides*); ou bien obsphérique, à style court, conique allongé (*Doona*). Jamais de style profondément denté. Loges ovariennes complètes.

Fruit ovoïde, inclus à la base par l'ensemble des sépales, faiblement acuminé, ou prolongé par un long style grêle (*Doona*). Péricarpe généralement mince, exceptionnellement épais (*Eubalanocarpus*), très épais (*Pierrea*); mais toujours ligneux.

Embryon le plus souvent dépourvu d'albumen à maturité, à cotylédons d'une notable épaisseur, se recouvrant à peine, peu inégaux, à radicule sub-incluse, le cotylédon externe émarginé ou fendu, l'interne partagé profondément en deux lobes, enserrant l'axe placentaire grêle.

Caractères anatomiques. — **Tige** glabre ou faiblement velue, cell. scléreuses dans l'écorce, jamais en forme de C, canaux médullaires, toujours en petit nombre, au moins à la base de l'entre-nœud, le plus souvent d'assez fort diamètre. Faisceaux foliaires corticaux, trois; rarement les deux latéraux se divisent (*Doona*).

Pétiole. — C. fasciculaire externe ouverte le plus souvent vers le bas, parfois sur les côtés seulement (*Balanocarpus*) à faisceaux le plus souvent disjoints, le médian inférieur généralement excentrique; un, deux ou trois arcs internes, concaves ou repliés sur eux-mêmes, privés de canaux.

Feuille, deux assises palissadiques, l'inférieure parfois peu nette; parenchyme foliaire, le plus souvent stratifié; nervures dans des piliers complets.

Péricarpe. — Glabre, ligneux, le plus souvent avec travées longitudinales scléreuses, à section cunéiforme.

Remarque. — Nous n'avons pas fait entrer en ligne de compte les caractères de genre *Duvaliella*, qui est une Diptérocarpée aberrante.

SÉRIE DES *DRYOBALANOPSÉES* H. BN.

Cette tribu comprendra le vieux genre *Dryobalanops*, et le genre que nous avons établi sous le nom de *Baillonodendron*.

Bibl. GAERTN. F., *Fruct.* III, p. 49, t. 186. — WALP. *Rep.* V, 123; ANN. IV, 336. — COLEBR. *Asiat. res.* XII, p. 535, c. ic. — JACK in HOOK. *Comp.* I, p. 264. — HAYNE, *Arzn. gen.* XII, t. 17,

Genre *Dryobalanops* GAERTN.

Shorea sp. ROXB. — *Pterygium*, CORREA, in *Ann. Mus.* X, p. 159, t. 8, fig. 1. — *Camphoræ* sp. RHYNE in *Breyn. prodr.* p. 9.
Bibl. KORTH. | *Verh. nat. gesch. Oost Ind.* p. 67. — DE VRIESE, *Kampferb. von Sumatra* (Leyd. 1851), c. ic.; in *Nederl. Kruidk. Arch.* III, p. 87, c. ic.; (anglice), in *HOOK. Journ.* 1852. p. 36; *Mém. sur le Camphrier*, etc., 4^e, 1856, c. 2. ic.; *HOOK. Journ. of bot.* 1852, p. 200, 285, t. 7, 8. — OUDEMANS, in *Ann. sc. nat. sér.* 4, v. 5, p. 90, t. 4. — B. et *HOOK. Gen. Plant.* 1. p. 190. — A. DC. *Prodr.* XVI, p. 606. — BAILLON, *Hist. des pl.* IV, p. 203. — DYER, *Journ. of Bot.* April 1874, c. icône. — BÜRCK, *Ann. Buit.* vol. VI, p. 243.

Caractères du genre

Caractères organographiques. — Réceptacle faiblement concave. *Pédoncule* plus ou moins renflé.

Sépales, imbriqués, glabres, sub-égaux dans le bouton, les plus internes étant rétrécis au sommet, tous obtus.

Pétales, obovales, atténués, grenus dans leur portion découverte.

Étamines. — Quinze ou nombreuses; *fillet* spatulé, puis subulé; anthère allongée, à loges divariquées en bas, *valves* très légèrement inégales, subulées; *connectif* sublinéaire, au dos de l'anthère, prolongé au-dessus d'elle en un court acumen aigu.

Ovaire, semi-infère, conique, glabre, loges complètes; *ovules*, à bec sub-obtus; style long, grêle, cylindrique, légèrement épaté et indivis au sommet.

Fruit. — Ovoïde; *péricarpe* finement strié en long, glabre, à sommet dilaté, à acumen court. *Tégument* séminal, mince et unique. *Albumen* presque disparu à maturité; *cotylédons*, très inégaux; l'externe émarginé au sommet, lobé à la base, plié sur lui-même, à bords réfléchis en dehors; l'interne rudimentaire, obtusément bilobé; *radicule*, à peine exerte, aiguë. Expansions aliformes, symétriques et cohérentes de la partie inférieure de l'axe placentaire, lignifiées : *Columelle*.

Feuille glabre, *rachis* concave supérieurement, peu atténuée à la base, faiblement acumiée au sommet. *Nervation* très particulière, nervures secondaires, très nombreuses, toutes parallèles et obliques sur le rachis, raccordées par un trajet curviligne tout à fait marginal.

Caractères anatomiques. — **Tige** glabre; un canal unique, au bas de l'entre-nœud, trois à la partie supérieure; trois faisceaux foliaires, parcourant, dans l'écorce, les deux tiers de l'entre-nœud.

Pétiole. — C. fasciculaire externe ouverte vers le bas, faisceau médian inférieur excentrique; un canal d'abord unique, se divisant à l'entrée du limbe. Un arc interne, en M renversé, peu accentué, surmonté de quelques faisceaux épars. Deux petits canaux, indépendants sur les côtés, puis sur les parties latérales et supérieures, dans l'écorce. Dans la nervure médiane, courbe externe ouverte vers le haut.

Feuille. — Épiderme très allongé longitudinalement, à parois épaisses; parenchyme foliaire stratifié; une seule assise palissadique, à parois légèrement épaisses. Nervures dans des piliers lignifiés, complets; nombreux piliers accessoires, indépendants des nervures.

Péricarpe. — Glabre, nombreuses travées longitudinales scléreuses, sous forme de coins, à pointe interne, bi ou trifurquée, sur la coupe.

Cotylédons gras.

Affinités du genre. — Le genre *Dryobalanops* est un des plus anciens et des mieux délimités de la famille. La plupart des auteurs le placent en tête de la famille, ce n'est cependant pas, à beaucoup près, le type le mieux pondéré, un *Shorea*, *Hopea* ou *Vatica*, représenterait peut-être mieux la forme type.

Jusqu'à M. BURCK, les auteurs plaçaient ce genre, tout près des *Dipterocarpus*, ce botaniste les en écarte et les rapproche, au contraire, des *Hopea*.

Examinons d'abord ses rapports avec les *Dipterocarpus*, dans ce genre, le réceptacle est en forme de bourse et l'ovaire est libre, tandis qu'ici il est évasé, et l'ovaire lui adhère dans le bas; il y a deux sépales accrus en ailes chez les *Dipterocarpus*; chez les *Dryobalanops*, les ailes sont égales.

Les pétales allongés chez les *Dipterocarpus*, sont renflés, puis atténués, chez les *Dryobalanops*, villoses chez les premiers, simplement grenus chez les seconds. Les anthères sont bien allongées dans les deux types, et le prolongement du connectif aigu, mais les cinq pointes terminales sont bien particulières chez les *Dryobalanops*. L'ovaire est velu chez les *Dipterocarpus*, glabre chez les *Dryobalanops*, le style épais et relativement court chez les premiers, grêle et très long chez les seconds. L'embryon a des cotylédons totalement différents dans les deux types.

L'anatomie indique aussi de profondes différences : chez les *Dipterocarpus*, cellules en C dans l'écorce, canaux nombreux, d'assez faible diamètre, faisceaux foliaires divisés dans l'écorce, disposition très compliquée des faisceaux dans le pétiole, où les arcs internes sont munis de canaux, pas de piliers accessoires dans la feuille, péricarpe à cellules scléreuses éparses; chez les *Dryobalanops*, pas de cellules en C, des canaux très larges, faisceaux foliaires indivis, dans le pétiole un seul canal, à la courbe externe, faisceaux internes dépourvus de canaux, canaux corticaux indépendants, piliers accessoires nombreux dans la feuille, péricarpe à travées cunéiformes scléreuses. Enfin, nervation toute différente.

Les différences sont donc profondes, et M. BURCK a eu raison d'indiquer d'autres analogies. Une section des *Hopea*, se rapproche singulièrement des *Dryobalanops* par la nervation, malheureusement nous ne connaissons pas la fleur dans cette section, mais l'embryon est bien différent de celui des *Dryobalanops*. Il est incontestable que le faible nombre des canaux, leur assez grande largeur chez les *Hancea* et *Dryobalanoides*, la structure du péricarpe et de la feuille révèlent des analogies qui avaient déjà frappé MIQUEL. Par ces *Hopea*, les *Dryobalanops* se reliaient aux *Hopeées*; mais c'est un type bien à part.

Genre *Baillonodendron* HEIM*Dryobalanops* DYERBibl. DYER *J. of Bot.* Apr. 1874. — HEIM, in *Bull. Soc. Lin.* Paris, juillet 1890.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** faiblement concave.**Sépales** sub-égaux, finement hispides sur les deux faces, obrectangulaires, obtus ; imbriqués dans le bouton.**Pétales** assez courts, glabres, grenus dans la portion découverte, obtus et un peu allongés.**Étamines** nombreuses, *filet* spatulé, puis subulé ; *anthère* allongée, loges divariquées, valves un peu acuminées en haut, légèrement inégales ; connectif linéaire, à prolongement court, aigu.**Ovaire** large, surbaissé, ob-conique, faiblement hispide, loges complètes ; *ovules* à bec peu aigu ; *style* assez court de *Dryobalanops*.**Fruit.** — Ovoïde, strié longitudinalement, faiblement apiculé ; inséré au fond d'une coupe réceptaculaire épaisse, renflée à la base, portant sur les bords cinq sépales, non accrus, épais, coriaces et récurvés ; *péricarpe* épais, *tégument* séminal unique ; une expansion ligneuse placentaire, mais non aliforme. *Cotylédon* externe, à peine émarginé au sommet, à bords non repliés en dedans ; *cotylédon* interne comme dans le *Dryobalanops*.**Radicule.** — Id.**Feuilles** coriaces, obovales, non atténuées à la base, à peine acuminées en haut, glabres.*Rachis* concave en haut ; *nervation* de *Dryobalanops*, mais une nervure intermédiaire entre les secondaires.**Stipules** caduques.**Caractères anatomiques.** — **Tige** glabre, couche de liège exfoliant de bonne heure l'épiderme, cellules scléreuses isolées dans l'écorce, la plupart en C ; moelle ob-losangique, en partie sclérifiée. Deux canaux médullaires principaux, et quelques petits canaux accessoires contre le bois. Trois faisceaux foliaires parcourant dans l'écorce : le médian, les deux tiers de l'entre-nœud, les deux latéraux l'entre-nœud complet, plus les deux tiers de l'entre-nœud sous-jacent.**Pétiole.** — Glabre, couche de liège corticale, cellules scléreuses isolées dans l'écorce.

C. fasciculaire externe, ouverte dans le bas, faisceau médian inférieur excentrique ; un seul canal médian, puis trois à partir de la caractéristique, deux petits canaux accessoires dans l'écorce du pétiole. Dans la nerv. médiane, courbe externe ouverte vers le haut ; deux arcs internes, peu concaves, dépourvus de canaux, un seul dans la nerv. médiane, surmonté d'une figure fasciculaire en x.

Feuille. — *Épiderme* peu allongé verticalement, à parois minces, faiblement lignifiées, *parenchyme* entièrement stratifié.**Nervures** dans des piliers scléreux complets ; très nombreux piliers accessoires complets ou incomplets. *Stomates* dans de légères dépressions.**Péricarpe** de *Dryobalanops*, à travées plus volumineuses.**Cotylédons** gras.

Affinités du genre. — Ce type se relie intimement aux *Dryobalanops*, la liaison est même si intime, qu'il semble inutile de l'établir par le détail.

Mais le genre se distinguera immédiatement des *Dryobalanops*, par les pétales, la forme du fruit, surtout de sa cupule, et des sépales non accrus; par la nervation, l'absence de columelle aliforme, le cotylédon externe à bords non reliés au dehors, les cellules en C dans l'écorce, les petits canaux accessoires de la tige, la course des faisceaux et les figures fasciculaires du pétiole.

Ces deux genres constitueront la tribu des *Dryobalanopsées*, tribu très homogène; mais le *Baillonodendron* n'affecte-t-il aucun rapport avec d'autres types? Jusqu'ici non, il n'y a qu'une ressemblance que nous avons déjà signalée, surtout par le péricarpe et la course des faisceaux avec les *Shorea*, de la section *Pachycarpæ*; mais cette ressemblance est assez lointaine.

Caractères de la Série des *Dryobalanopsées*

Caractères organographiques. — *Réceptacle* faiblement concave.

Sépales légèrement connés à la base, imbriqués, glabres, grenus ou faiblement hispides; tous obtus et de même forme, ou les extérieurs obrectangulaires, les intérieurs atténués.

Pétales simplement grenus sur leur portion découverte, atténués en haut, ou subrectangulaires, obtus.

Étamines, quinze ou nombreuses; *filet* spatulé, puis subulé; *anthère* allongée, loges divariquées à la base, valves sub-égales, acuminées fortement ou faiblement vers le haut; *connectif* linéaire, à prolongement assez court, aigu.

Ovaire ob-conique, glabre ou faiblement hispide; loges ovariennes complètes; *ovules* à bec peu aigu; *style* cylindrique, indivis, épaté légèrement en haut.

Fruit ovoïde, glabre, entouré de sépales égaux, accrus en ailes ou non accrus, et épais.

Péricarpe à travées très nettes, épais ou relativement mince. Columelle placentaire massive ou aliforme.

Embryon. — *Unitégumenté*; *cotylédon* externe émarginé en haut, grand, recouvrant l'interne, très petit, plié sur lui-même, à bords repliés ou non en dehors; *albumen* presque totalement résorbé à maturité.

Feuille courtement acuminée, glabre; *nervation* penniforme très serrée, raccords curvilignes marginaux; rachis concave supérieurement.

Stipules caduques.

Caractères anatomiques. — **Tige** glabre, liège sous-épidermique, deux canaux principaux intramédullaires, à la base de l'entre-nœud; trois faisceaux foliaires corticaux indivis.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, d'abord ouverte vers le bas, puis vers le haut. Faisceau médian inférieur d'abord excentrique, puis réuni aux latéraux; un seul canal médian aux niveaux inférieurs, trifurqué supérieurement; deux arcs internes, sans canaux, peu concaves.

Feuille. — Assise palissadique unique ou nulle, parenchyme entièrement stratifié; *nervures* dans des piliers complets, nombreux piliers accessoires complets ou incomplets. *Stomates* dans de légères dépressions, *épiderme* faiblement lignifié.

Péricarpe. — Travées scléreuses longitudinales, simples ou anastomosées, à section cunéiforme, à pointe interne simple ou divisée.

Cotylédons gras.

SÉRIE DES VATÉRIÉES HEIM

Cette tribu ne contiendra qu'un genre : le genre *Vateria*.

Genre *Vateria* L.

Le genre *Vateria*, tel qu'il est compris par certains auteurs, renferme des types très hétérogènes, ce qui nécessitera, nous le verrons plus loin, son partage non pas seulement en sections, mais en genres distincts. Mais alors se pose la question de savoir, auquel de ces types doit être conservé le nom de *Vateria*. Il existe une plante appelée par LINNÉ : *Vateria indica*, c'est donc à cette plante que le nom générique doit rester, et les autres types devront porter des noms génériques distincts. Les auteurs ne s'accordent pas pour savoir, quel est le vrai *Vateria indica* de LINNÉ. Dans le *Prodrome*, DE CANDOLLE admet que c'est la plante que nous allons étudier tout à l'heure, sous le nom de *Vateria acuminata*. Or cette dernière plante, n'a été décrite par HAYNE, qu'en 1830, cet auteur et ensuite BLUME ont noté la différence de ses anthères, avec celles du *Vateria indica*. C'est donc à cette dernière, que doit se rapporter le nom de *Vateria* de LINNÉ, et c'est pourquoi nous ne pouvons admettre le nom de *Vateria malabarica* BL. admis par M. DE CANDOLLE : *Vateria indica* a pour lui la priorité, et doit être maintenu.

Tel est d'ailleurs l'avis de M. DYER, et sur ces questions de synonymie et d'identification d'espèces, nous devons prendre en grande considération les opinions de ce botaniste, qui possède à sa disposition, des matériaux extrêmement complets, éminemment aptes à faciliter la comparaison des types.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** légèrement concave.

Sépales imbriqués, extérieurement, avec poils stellés, velus à l'intérieur, obtus, les intérieurs légèrement atténués vers le haut.

Pétales glabres, élargis à la base, obtriangulaires.

Étamines. — 8, inégales; *filet* très court, un peu épais; *anthère* allongée, hispide, à loges divariquées à la base, à valves très inégales; *connectif* à peine distinct au dos de l'anthère, prolongé supérieurement en deux pointes, ou en une petite lame triangulaire étroite.

Ovaire semi-infère, conique, allongé, hispide, à long *style* glabre, droit ou en baïonnette; *ovules* un peu courbes, à bec assez court et accentué.

Fruit ovoïde, allongé, déhiscent en trois valves, faiblement acuminé, grenu, à *péricarpe* épais; cinq *ailes* sub-égales, réfléchies, triangulaires, glabres. *Tég. séminal* unique. *Cotyléd.* charnus, très inégaux, le plus petit, externe, à cheval sur le plus grand, placentaire; cotylédon externe, émarginé au sommet, cotylédon interne fendu en deux lobes, n'adhérant entre eux qu'à leur extrême base.

Feuille ovale, courtement acuminée, obcordée à la base, coriace, glabre; nervation moyenne de Diptérocarpée, rachis concave à la face supérieure.

Caractères anatomiques. — **Pétiole.** C. fascicul. externe d'abord complètement fermée, puis ouverte, faisceaux peu cintrés, proéminents, une douzaine de canaux, à lumière assez étroite; au milieu du rachis. C. externe fermée, contenant neuf canaux; deux arcs internes, réduits à un dans la nerv. médiane, tous deux avec canaux.

SECTIONS DU GENRE

SECTION I. — *Pænæ* A. DC.

Bibl. LINN. *Gen.* éd. 2, n° 514. *Vateria* sect. *Pænæ* A. DC. — *Pænæ* *Gen.* RHEEDE, *Malab.* IV, t. 15. — *Syst. veg.*, éd. 14, p. 494.

Sp. unic. *Vateria Indica* L.

LINN. *loc. cit.* — JUSS. *Gen.* p. 258. — ROXB. *Fl. Ind.* ii. 62; *Cor. Pl.* 3, t. 288. — WIGHT, *Ill.* i., 88, t. 36. — WALL. *Cat.* 3670. — GAERTN. *F. Fruct.*, 3, 29, t. 4. — DYER in HOOK. *Flor. Brit. Ind.*, p. 313.

Syn. *Vateria Malabarica*, BLUME, *Mus. Lugd. Bat.* II, p. 29. — A. DC., *Prodr.* XVI, 2, 624. — BEDDOME, *Fl. Sylv.*, t. 84.

Chloroxylon Dupada, BUCHAN. *Journal Mysore*, II, p. 476 (*vide* BLUME).

Elæocarpus (copalliferus) foliis integris. RETZ. *obs.* 4, p. 27. — *Elæocarpus foliis integerrimis, panícula terminali.* VAHL. *Symb. bot.* III, p. 67. — WILLD. *Spec. pl.* I, 2, p. 1170.

Cette section sera essentiellement caractérisée par le prolongement du connectif non bifide. Elle possède les caractères ci-dessus énoncés du genre, et ne se différencie, en l'absence du fruit et de l'anatomie, que par le connectif, de la section suivante.

Cette section ne contient jusqu'ici qu'une seule espèce *Vat. indica* L.

SECTION II. — *Hemiphractum* B. et Hook

Hemiphractum Gen. TURCZ, in *Bull. Soc. Mosc.* 1859, p. 262.

Sp. unic. Vateria acuminata, HAYNE nec THW.

Bibl. HAYNE, *Arzneygen*, 11, p. 7. — A. DC. *Prodr.* XVI, p. 625. — DYER, *Flor. Brit. India*, p. 313.

Syn. *Vateria indica*. THW nec L. — *Enum.* 37. — BEDDOME, *Flor. Sylvat.*, t. 84. — BLUME, *Mus. Bot.* II, 29, t. 4. — *Hemiphractum oxyandrum*, TURCZ. in *Bull. Soc. Mosc.* 1859, I, 262.

Cette section ne contient qu'une espèce, *Vat. acuminata* HAYNE nec THW.

Trouvons-nous dans les caractères de la fleur, des motifs de séparer génériquement cette plante de la précédente? L'ovaire y est plus enchâssé dans la cupule réceptaculaire, les étamines possèdent un prolongement du connectif bifide, au lieu d'un prolongement indivis, elles sont polymorphes, mais on ne peut invoquer d'autres caractères génériques différentiels.

Il y a deux caractères essentiels des genres dans cette famille : la forme de l'anthère et celle de l'embryon, ce dernier est inconnu; mais ici la forme de l'anthère indiquerait une différence générique avec le *Vateria*, type du genre, Ceci n'avait pu échapper à la sagacité de M. DE CANDOLLE qui dit : « Hic character in ordine fere genericus ». Cependant, il a conservé la plante dans le genre *Vateria*, mais à titre de section distincte. Cette manière de voir nous semble à l'abri de tout reproche. Elle indique, à la fois, les affinités de la plante avec le *Vateria* type; mais la place dans une section bien justifiée. Si l'anatomie révèle des différences, il sera peut-être nécessaire d'élever la section *Hemiphractum*, au rang de genre, mais pour l'instant, il est préférable de ne la conserver que comme section distincte.

Nous ne pouvons jusqu'ici assigner à cette section, comme caractère, que le connectif bifide, mais, nous ne saurions trop le répéter, l'anthère est de première importance chez les Diptérocarpées.

Affinités du genre. — Le genre *Vateria*, réduit comme nous venons de le faire, retrouve une homogénéité, que les auteurs lui avaient fait perdre, en y incorporant des types absolument différents. Ses affinités ne sont pas faciles à élucider.

Nous verrons plus loin que, par l'intermédiaire du genre *Kinckelia* HEIM, il se rattache aux *Retinodendron*, c'est-à-dire aux Vaticées.

Il est impossible de ne pas lui reconnaître une analogie d'allures avec les *Stémonoporées*, qui lui sont incorporées par les auteurs, cependant nous ne croyons pas à d'étroites affinités, car les caractères organographiques et anatomiques révèlent de profondes différences que les auteurs, même les plus récents, n'ont pas nettement dégagées.

Nous ne voyons, pour l'instant, qu'une seule analogie, et encore assez lointaine, avec les *Vatica* et les *Retinodendron*.

SÉRIE DES STÉMONOPORÉES HEIM

Nous grouperons dans cette série, les genres : *Stemonoporus* THW., *Vesquella* HEIM, *Sunapteopsis*? HEIM, et dans une sous-tribu le genre *Künckelia* HEIM. Enfin notre *Vateriopsis* s'y rapportera, comme type aberrant.

Genre *Stemonoporus* THW.

Vateria B. et Hook. — DYER. *Vatica* A. DC.

Bibl. THW. *En. zeyl.* p. 37, 403, in HOOK. *Journ. of. Bot.* — A. DC. *Prodr.* XVI, 2, 260-62. — WIGHT, *Ill.* p. 88 (*fide* THW.). — DYER in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.*

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle plan ou très légèrement concave.

Sépales sub-égaux, ou les internes, grands, imbriqués, à peine connés, glabres ou grenus à l'extérieur, obovales, progressivement atténués vers le haut; exceptionnellement très aigus, non imbriqués; inégaux.

Pétales glabres, obtus ou à peine acuminés, courts, le plus souvent munis d'une expansion latérale.

Étamines 15, très peu inégales, plus ou moins allongées et obtusangulaires, finement villeuses; *filets* courts, épais ou aplatis, faiblement connés à la base, élargis à leur point d'insertion; *anthère* à loges divariquées à la base, valves inégales, atténuées au sommet; *connectif* large, parfois saillant au dos de l'anthère, à prolongement presque nul ou très court, *ovaire* souvent semi-infère, surbaissé, cérébriforme, ou sillonné en long, villeux ou glabre : *Monop.*; style cylindrique, indivis, rectiligne ou peu s'en faut.

Fruit obsphérique, surbaissé, grenu, glabre, à *péricarpe* mou ou papyracé, peu épais, avec cinq ailes rudimentaires, égales, réfléchies à la base. Pas d'*albumen* à maturité. Embryon à *cotylédons* épais, charnus, très inégaux. Cotylédon externe enveloppant l'interne, faiblement émarginé au sommet, lobé à la base; cotylédon interne partagé en deux lobes, assez petits, minces, indépendants, reliés à la *radicule*, couchée et obtuse, par un pédicule à peine dessiné; parfois une expansion charnue de la face interne du cotylédon externe. Trainées fibreuses, intercotylédonaires, d'origine chalazique, apparemment.

Feuilles glabres, légèrement scabres en dessous, obovales, sub-obtuses ou courtement acuminées au sommet, ou à acumen long et aigu, obcordées à la base, et un peu atténuées, mates en dessous, brillantes en dessus. *Rachis* un peu concave ou légèrement convexe au-dessus, saillant ainsi que les nervures au-dessous, *nervation* ordinaire de Diptérocarpée, très nette.

Inflorescences. — Fleurs peu nombreuses ou solitaires, axillaires, parfois nettement entraînées au-dessus de la feuille axillante.

Caractères anatomiques. — **Tige.** Écorce presque entièrement exfoliée par une couche de liège; péricycle fibreux presque continu, moelle entièrement lignifiée, contenant à sa périphérie d'assez nombreux canaux de petit diamètre. Parcours cortical des faisceaux foliaires courts. **Pétiole** coupes sub-elliptiques, aplaties transversalement, onduleuses, un peu concaves en dessus. C. fasciculaire externe complètement fermée, à faisceaux quelque peu disjoints, cintrés et saillants, presque tous munis d'un canal d'assez faible diamètre. Faisceaux internes, d'abord épars sans ordre, puis orientés vers le haut, et réunis en faisceaux fragmentés, dépourvus de canaux. **Feuille**, une seule assise palissadique, parenchyme entièrement stratifié.

Affinités du genre. — Nous ne classerons dans ce genre qu'une partie des espèces décrites comme *Stemonoporus* par THWAITES; telles que *St. Wightii* THW., *macrophyllus* THW., *lanceolatus* THW., *rigidus*, THW., *Gardneri* THW.

Ces espèces rentreront dans la section *Eustemonoporus*, tandis que nous ferons rentrer, à titre de section distincte, les *Monoporandra*, dans ce genre. Deux autres rentreront, comme nous allons le voir, dans notre genre *Vesquella*, le *St. reticulatus* sera le type de notre genre *Künckelia*, nous avons établi le genre *Dyerella* pour le *St. scabriusculus*, qui sera une Sunapteée. Enfin nous avons déjà dit que le *St. distichus* deviendrait le *Doona disticha* HEIM, et le *St. nitidus*, le *Doona nitida*.

Le genre *Stemonoporus* ainsi limité sera le type de notre tribu des Stémonoporées. Il ne manifeste d'affinités étroites qu'avec les *Vesquella*, jusqu'à un certain point avec les *Künckelia*, et enfin avec le *Vateriopsis*, comme type aberrant.

Comme nous allons successivement discuter ces affinités, à propos des genres ci-dessus, nous éviterons des redites, en arrivant de suite à leurs caractères.

Remarquons seulement le désordre qui règne jusqu'à ce jour dans la conception des *Vateria*, tels que les comprennent les auteurs les plus récents. Ce groupe était tellement hétérogène, que même après les nombreuses coupures que nous avons établies dans le genre, chaque groupe ainsi séparé ne possède pas une homogénéité comparable, par exemple, à celle des *Shorea* ou des *Hopea*, surtout au point de vue de l'embryon, dont la considération est capitale dans cette famille.

Sections du genre.

Nous diviserons ce genre en *Eustemonoporus* et *Monoporandra*.

D'après nos analyses, en effet, les *Monoporandra* ne peuvent pas être génériquement distincts des *Stemonoporus*, tant au point de vue anatomique qu'organographique. Notre analyse diffère, en plusieurs points importants, de la description donnée de la fleur des *Monoporandra*, par les auteurs du *Genera*.

Calycis floridi tubus brevissimus, toro adnatus, nous disent-ils; or, nous avons vu que les sépales sont à peine connés : *connectivo haud producto*, nous avons vu que le connectif est, en réalité, prolongé par une lamelle très atténuée; *flores paniculati*, les fleurs sont, en réalité, solitaires et axillaires. Enfin, le nom même de *Monoporandra* n'est pas justifié, car nous avons vu que la disposition des étamines est la même que chez les *Stemonoporus*, les *Vatica*, certains *Shorea*.

La principale différence entre les deux sections réside dans l'embryon, qui n'est pas multilobé à la base, chez les *Monoporandra*; mais dans cette section, le cotylédon externe est partagé, sur toute sa hauteur, en deux ou trois lobes, presque aussi indépendants que les lobes du cotylédon interne.

D'ailleurs, la transition entre les *Stemonoporus* et les *Monoporandra* s'établit insensiblement. Par exemple, dans le *Monoporandra cordifolia*, l'ovaire est velu, et le fruit recouvert de petits mamelons, restes des points d'implantation des poils.

Ceci est intéressant en ce que, ce caractère de l'ovaire velu, établit une transition entre le *Monoporandra lancifolia* à ovaire glabre, et les *Stemonoporus* à ovaire velu. Le passage semble s'établir également, par les feuilles obovales à acumen court, coriaces comme chez les *Stemonoporus*, au lieu d'être minces, allongées, à acumen long comme chez le *Monoporandra lancifolia*; les feuilles de cette dernière espèce se font remarquer par la présence, entre les nervures secondaires, d'autres nervures plus grêles et parallèles, n'atteignant pas le bord; ici, il existe quelques-unes de ces nervures, mais elles sont assez rares, et presque toutes les nervures tertiaires sont sensiblement transversales, ce qui est un caractère de *Stemonoporus*.

Genre *Vesquella* HEIM

Vatica A. DC. *Vateria* (*Stemonoporus*) THW., B. et HOOK, DYER

Nous avons établi ce genre pour le *Stemonoporus oblongifolius* et le *Vateria acuminata* THW. nec HAYNE, qui devront, vraisemblablement, représenter chacun une section différente.

Caractères du genre

Caractères organographiques. — Réceptacle sensiblement plan.

Sépales sub-égaux, faiblement connés, sensiblement glabres, sub-aigus.

Pétales obovales, obtus.

Étamines. Anthère faiblement apiculée, pulvérulente.

Ovaire hispide, à cloisons fréquemment incomplètes.

Fruit obsphérique, surbaissé, fortement grenu, glabre à maturité, à acumen presque nul, à trois sillons méridiens très accusés, parfois deux, très rarement cinq; *péricarpe* épais, spongieux.

Tégument séminal unique et coriace; *albumen* abondant à maturité; cupule chalazienne, hypertrophiée, ou bien trois septums intra-ovulaires, d'origine chalazique, membraneux et soutenus par de fines nervures, seules persistantes à maturité. *Embryon*, à cotylédons très minces, sub-membraneux; l'externe recouvrant latéralement l'interne, profondément bilobé au sommet; cotylédon interne bilobé au sommet, indivis en bas; radicule reliée aux cotylédons par des pédicules, à peine distincts, aplatis, totalement exserte et libre.

Feuille de *Stémonoporus*.

Pas de *tannin*.

Caractères anatomiques. — Coupes **pétiolaires** non concaves vers le haut, sub-orbiculaires. C. fasciculaire externe d'abord fermée, puis ouverte, à ouverture comblée par de petits faisceaux, à la caractéristique, à faisceaux adhérents, cintrés et saillants, presque tous munis de canaux, d'assez faible diamètre. Faisceaux internes, d'abord disjoints et épars, puis orientés vers le haut, suivant des arcs fragmentés et assez petits, dépourvus de canaux.

Affinités du genre. — Le caractère saillant de ce genre est la présence d'une cupule chalazique ou d'expansions fibreuses chalaziques, absolument anormales, dans le règne végétal tout entier.

La présence de l'*albumen* abondant, d'un *embryon* foliacé, suffisent, avec les caractères ci-dessus, à le différencier des *Stémonoporus*, avec lesquels les affinités anatomiques sont très grandes. C'est même un fait remarquable, que dans les divers genres de Stémonoporées, l'anatomie est presque semblable, alors que la structure organographique est très différente; l'anatomie échappe donc au reproche qu'on lui a fait si souvent, d'être moins compréhensive que l'organographie (qu'on nous permette cette expression, empruntée au langage des logiciens, elle répond bien aux faits).

Le fruit des *Vesquella* par ses sillons, l'épaisseur du *péricarpe* spongieux rappelle les *Retinodendron* et les *Vateria*. Les cotylédons minces, entourés d'*albumen* à tout âge, l'un embrassant l'autre, sont des caractères de *Sunaptea*, ainsi que la radicule libre et exserte; c'est une analogie, mais rien de plus, avec la disposition de l'*embryon* chez les *Anthoshorea*. Les cloisons de l'ovaire sont souvent incomplètes, nouvelle affinité avec les *Sunaptea*. Le passage à ces derniers s'effectue peut-être par le type suivant.

Si on considère le petit diamètre des canaux, la teinte blonde des cellules, on trouve aussi bien chez les *Vesquella* que chez les *Stémonoporus*, des affinités vers les *Vaticées*, et mieux vers les *Sunapteées*.

Genre? *Sunapteopsis* HEIM*Vel Stemonopor. sect.*

Il est nécessaire de créer un nom pour le *Vateria jucunda* THW. (fide DYER) *Vatica acuminata* A. DC. (Herb. THW. 3687). Mais, en l'absence de la fleur, nous hésitons à élever ce type au rang de genre. Il est certainement très voisin des *Vesquella* et des *Stemonoporus*, peut-être même, devra-t-il rentrer, à titre de section, dans l'un ou dans l'autre ; pour l'instant, il est préférable de l'en tenir séparé. Il diffère des deux genres ci-dessus, par ses feuilles longues, à acumen un peu courbe, et surtout par les sépales très grands, inégaux, non réfléchis à la base du fruit jeune, mais horizontaux, acérés en ailes obovales, allongées, acuminées. Par ce dernier caractère, la plante se rapproche certainement des *Sunaptea*, et établit peut-être le passage entre ce genre et la tribu des *Stémonoporées*. Elle tient des *Stem.* et des *Vesquella* par les vingt-cinq étamines, l'ovule un peu courbe, l'ovaire sphérique, surbaissé, hispide et cérébriforme, et par le style cylindrique et grêle. Par l'anatomie, la plante ne semble pas présenter de différences, justifiant une séparation générique d'avec les types ci-dessus, mais nous l'avons déjà remarqué, l'anatomie est très semblable, dans tous les types de cette tribu.

SOUS-SÉRIE

Genre *Künckelia* HEIM*Stemonoporus* THW. loc. cit. — *Vatica* A. DC. loc. cit.

Nous établissons ce genre pour le *Stemonoporus reticulatus* THW. qui ne rentre naturellement dans aucun des genres établis dans la famille.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle presque plan.

Sépales glabres, lancéolés, aigus au sommet.

Pétales ovales, pubescents, aigus.

Anthère allongée, scabre ; *valves* très-inégales, prolongement du *connectif* punctiforme, obtus.

Fruit obpyramidal, glabre, strié ; à trois sillons méridiens très accusés, plus rare-

ment quatre ou cinq; *péricarpe* épais, spongieux; *ailes* réfléchies, à peine accrues, sub-triangulaires, glabres. *Cotylédons* charnus, égaux, évidés à la partie supérieure, plan-convexes dans l'ensemble, face interne à nombreuses bosselures; *radicule* exserte, conique, courte, lacis fibreux (d'original chalazique?) entre les deux cotylédons.

Feuilles brillantes en dessus, mates en dessous, obovales, légèrement atténuées à la base, à acumen grêle et aigu; *rachis* saillant sur les deux faces. *Nervation* de *Stemonoporus*.

Caractères anatomiques. — **Tige**, liège sous-épidermique, zone scléreuse corticale, moelle à section sub-elliptique, nombreux canaux de faible diamètre à sa périphérie, trois faisceaux foliaires.

Pétiole. — C. fasciculaire externe d'abord fermée, puis ouverte, à ouverture supérieure, incomplètement fermée par un arc fasciculaire; faisceaux presque cohérents, cintrés et saillants, tous ceux de la partie inférieure munis de canaux. Faisceaux internes épars, groupés en trois arcs, concaves vers le haut, sans canaux.

Péricarpe. — Couche de liège en dehors, nombreuses cellules scléreuses dans le mésocarpe, et canaux dans toute son épaisseur; nervures avec larges lacunes sécrétrices, dans l'endocarpe.

Affinités du genre. — Cette plante a été placée par tous les auteurs au milieu des *Stemonoporus*, et cependant dans ce genre, essentiellement hétérogène tel que le comprennent les auteurs, elle constitue par l'aspect extérieur même du fruit, un type anormal que l'on ne peut s'empêcher de rapprocher des vrais *Vateria* ou des *Vatica*.

Examinons tout d'abord ses affinités avec le *Vateria indica*. La nervation de la feuille indique une différence profonde, qu'accentuent encore la forme de l'embryon absolument divergente, la présence d'une expansion chalazique entre les cotylédons, le connectif à prolongement rudimentaire. L'anthère est cependant allongée, scabre et à valves inégales dans les deux types, et la forme extérieure du fruit est assez semblable.

Au point de vue anatomique, il y a une certaine analogie d'allures entre les coupes du pétiole; mais le petit nombre des faisceaux médullaires individualisés, la présence de trois arcs internes à la caractéristique, l'absence de canaux dans ces arcs, séparent nettement la plante du *Vateria indica*. Il faut ajouter cependant, que le lumen des canaux est à peu près le même; mais par contre, leur nombre est beaucoup plus restreint ici, que dans le *Vateria* et en particulier, ils manquent dans la portion plane de la courbe, aux niveaux inférieurs du pétiole.

Le genre se différencie donc nettement des *Vateria*.

Mais il rappelle les *Retinodendron*. La nervation de ces derniers s'écarte notablement de celle de notre plante. L'anthère est différente dans les deux types, ici elle est allongée, là courte; mais dans les deux cas, le connectif a un prolongement court et les valves sont inégales. Le fruit offre un aspect assez semblable; mais dans des *Retinodendron*, les sépales réfléchis sont charnus, tandis qu'ici ils sont minces. L'embryon des *Retinodendron* n'a pas ses cotylédons séparés par

une expansion chalazique, mais leur forme est bien voisine dans les deux types; même épaisseur, même égalité, même forme générale.

Les incisures que possèdent les deux cotylédons à leur partie supérieure, dans le *Retinodendron*, sont remplacées ici par un simple évidement, et la face interne des cotylédons est bosselée. Voilà des différences suffisantes pour justifier le genre, mais l'affinité subsiste. Pour l'anatomie, mêmes conclusions. Les différentes coupes du pétiole sont assez semblables; la courbe externe est ouverte dans les deux genres, à faisceaux isolés, mais dans les *Retinodendron*, les canaux sont en plus grand nombre, très larges, et les faisceaux sous la dépendance desquels ils se trouvent, se fragmentent de façon à placer quelques-uns de leurs vaisseaux en dedans du canal; dans ce genre aussi, il n'y a que deux arcs internes, moins bien formés et pourvus de canaux. Les différences sont donc appréciables, mais le *Künckelia* mérite néanmoins d'être rapproché des *Retinodendron*; la comparaison serait plus difficile avec les autres Vaticées. Examinons maintenant les raisons, qui ont pu déterminer les botanistes à ranger cette plante à côté des *Stemonoporus*.

Elle n'affecte avec ce genre, tel que nous le concevons, de rapports, que par le lacis fibreux intracotylédonaire, l'épaisseur des cotylédons, peut-être l'anthère, les feuilles, et jusqu'à un certain point l'anatomie. Mais la forme des cotylédons est profondément différente; l'épaisseur du péricarpe, la forme du fruit, l'ouverture supérieure de la courbe fasciculaire externe, dans le pétiole, sont autant de caractères, qui rapprochent la plante du *Retinodendron* et l'écartent des *Stemonoporus*.

Nous maintiendrons le genre *Künckelia* dans notre tribu des Stémonoporées, tout en reconnaissant qu'il en altère un peu l'homogénéité, aussi ferons-nous pour lui une sous-tribu, établissant un passage des plus nets et des plus inattendus vers les Vatiées.

TYPE ANORMAL

Genre *Vateriopsis* HEIM

Vateria DYER.

Bibl. DYER, in BAKER, *Flor. Mauri. and Seych.* p. 526. — HEIM, *Soc. bot. France*, 12 mars 1892.

Caractères du genre

Caractères organographiques. — Réceptacle fortement convexe.

Sépales glabres, imbriqués, les internes plus grands et obrectangulaires, les externes ovales, peu allongés.

Pétales larges, glabres, élargis au sommet, à expansion latérale.

Étamines ∞ , inégales; *filet* spatuliforme; *anthère* allongée, à loges divariquées à la base, valves sub-égales; *connectif* peu distinct au dos de l'anthère, prolongé au-dessus d'elle par une courte lamelle triangulaire; un *disque* interstaminal.

Ovaire surbaissé, glabre; *style* court, indivis, cylindrique, atténué; *ovules* à bec sub-obtus.

Fruit obsphérique, glabre; *péricarpe* mince et mou; pas de sépales persistants à la base; *albumen* nul à maturité; cotylédons charnus, plan-convexes dans l'ensemble, à face interne déprimée au centre, échancrés au sommet, cotylédon interne plus grand que l'externe, qui est à cheval sur lui, porteur d'une étoile ou de fissures anfractueuses, cotylédon externe cannelé extérieurement. Lacis fibreux intercotylédonaire.

Radicule courte, renflée en massue, libre et exserte, rattachée aux cotylédons par des pétioles cotylédonaires nets.

Inflorescences axillaires, à axes articulés, pauciflores, en grappes non ramifiées contractées; *stipules* très larges, caduques.

Feuilles grandes, obovales, obcordées à la base, courtement acuminées, glabres, nervation en *Stemonoporus*.

Caractères anatomiques. — **Tige** très finement velue, dépourvue de liège; parenchyme cortical, dépourvu de cellules scléreuses, canaux pérимédullaires nombreux, de médiocre diamètre.

Pétiole. Coupes elliptiques ou sub-circulaires. Courbe fasciculaire externe fermée, à faisceaux nombreux, cohérents, cintrés et saillants, avec canaux de petit diamètre, nombreux. Faisceaux internes, très fragmentés et épars, formant un cercle externe, quelques canaux.

Affinités du genre. — Nous créons ce genre pour le *Vateria Seychellarum* DYER.

Ce type est bien nettement une Diptérocarpée, mais nous devons exposer pour quelles raisons, nous l'élevons au rang de genre. L'embryon, avec son petit cotylédon à cheval sur le grand, rappelle le *Pænæ*; mais ici le cotylédon placentaire est muni d'une cavité étoilée, ou d'une incisure béante à bords mamelonnés. Les étamines sont nombreuses dans les deux types, mais à loges très inégales, aiguës et recurvées à la base, hispides chez le *Pænæ*. Les pétales sont glabres dans les deux plantes, mais au lieu d'être obtus atténués au sommet, ils sont chez le *Vateriopsis* échancrés, élargis et à lobe latéral. L'ovaire du *Vateriopsis* est glabre, large, au lieu d'être hispide, conique, et à style long comme dans le *Pænæ*. L'une des plantes est d'ailleurs hispide et l'autre totalement glabre, les fruits sont tout différents de forme, à calice persistant chez le *Pænæ*, caduc chez le *Vateriopsis*, déhiscents chez le premier de ces types, indéhiscents chez le second. La forme des feuilles et la nervation se ramènent, il est vrai, au même type.

Les différences anatomiques ne sont pas moindres.

La médiane est elliptique chez les deux types, les faisceaux y sont disposés sur une courbe externe, complètement fermée, peu cintrés et proéminents; mais

chez le *Pænæ*, cette courbe est placée en haut; chez le *Vateriopsis*, elle est convexe, comme en bas; elle contient chez le premier type une douzaine de canaux, et chez le second un nombre de quinze à seize, mais dans l'un comme dans l'autre, leur lumière est assez étroite.

Les faisceaux internes ou médullaires, sont, chez le *Pænæ*, disposés suivant un arc concave vers le haut, cet arc est à faisceaux cohérents possédant sept canaux; le reste des faisceaux est épars dans la région médullaire supérieure, tous sont individualisés. Chez le *Vateriopsis* au contraire, tous les faisceaux médullaires sans exception, sont individualisés, les plus externes sont groupés suivant une courbe elliptique, très fragmentée, et répondant par sa forme, à celle de la coupe pétioleaire, les autres faisceaux sont épars sans ordre, à l'intérieur de cette courbe.

Nous ne pouvons comparer les autres niveaux du pétiole dans ces deux plantes, car nous n'avons eu à notre disposition, que des fragments pétioleaires non correspondants de chacune d'elles.

Par la forme du fruit, le lacis fibreux intercotylédonaire, la plante rappelle nos *Stemonoporus*; mais ceux-ci ont des sépales, persistants à la base, et un péricarpe papyracé, des valves d'anthères inégales et velues. Par son fruit presque drupacé, le *Vateriopsis* est un type très aberrant dans la famille. La structure anatomique se rapproche par la courbe externe fermée, le petit diamètre des canaux, la teinte blonde des cellules, des *Stémonoporées*, mais dans ce groupe, les faisceaux internes ne restent pas épars, aux niveaux supérieurs du pétiole, comme dans le *Vateriopsis*. C'est ce dernier caractère, le fruit et l'embryon, qui justifient indubitablement le genre. Nous le rattachons aux *Stémonoporées*, par la somme de ses caractères, mais l'embryon, avec son petit cotylédon à cheval, indique une affinité indéniable avec le *Vateria*; c'est un type aberrant dans la section et dans la famille, établissant, sans doute, le passage vers une famille voisine.

Du genre *Pteranthera*? BLUME

BLUME *Mus. Lugd. Bat.* 2, p. 30. — BENTH. et HOOK. *Gen.* p. 192. — A. DC. *Prodr.* XVI, p. 623.

Ce genre a été établi par BLUME pour deux espèces décrites comme *Vatica* par BLANCO : *V. Sinensis* BLANCO, *Fl. Filip.*, et, 1, p. 401, nec *V. Chinensis* L. et *V. Mangachapoi*, BLANCO, id. p. 401.

Ce sont là deux types qu'il serait bien intéressant de soumettre à une analyse détaillée, qui n'a été entreprise encore par personne. On ne peut manquer de s'étonner, en voyant que l'auteur de ce genre, loin d'avoir analysé ces plantes, ne les avait pas même vues. Le genre n'a d'ailleurs été accepté, ni par les auteurs

du *Genera*, ni par DE CANDOLLE, qui, pas plus que BLUME, n'ont eu les plantes entre les mains. Nous ne pouvons donc porter nous-même une opinion, et nous ne citons ce genre que pour être complet.

Tout d'abord son nom ne doit pas être justifié, les prétendues ailes de l'anthère ne sont sans doute que les valves étalées de l'anthère mûre; les valves larges du *Vatica* par exemple, lorsqu'elles sont écartées, à la complète maturité de l'anthère, pourraient être, à un examen superficiel, décrites comme des ailes. Si les descriptions de ces plantes sont exactes, on peut affirmer qu'elles n'appartiennent pas au genre *Vatica*. Les lobes aigus du calice, sont en effet inégaux, l'anthère apiculée, l'ovaire déprimé et à cinq lobes. Ce ne sont pas là des caractères de *Vatica*, et si BENTH. et HOOK. ont incorporé ces types dans leurs *Vatica*, c'est qu'ils comprenaient dans ce genre toute une section à ailes inégales : celles des *Euvatica*, qui ne doit plus exister, du moins telle que la comprenaient les auteurs. L'anthère, le nombre des étamines et l'ovaire, sont assez bien ceux des *Stemonoporus*, les feuilles lancéolées, glabres, coriaces, peuvent aussi se rapporter à ce genre. Mais il y a trois caractères qui suffiraient presque à faire approuver *a priori*, le genre : pétales linéaires et fruit drupacé, contenant de trois à cinq graines. Ces deux derniers caractères tendraient à éloigner ces plantes des Diptérocarpées; mais il est bon de remarquer que justement, chez les *Stemonoporus* et le *Vateriopsis*, le péricarpe est mou, en supposant une légère sclérification de l'endoderme, on passerait facilement au noyau très mince, dit-on, des *Pteranthera*; de plus, il y a des Diptérocarpées qui contiennent parfois plus d'une graine, nous n'avons jamais rencontré cette anomalie, mais les figures d'Oudemans pour le *Dryobalanops*, mettent hors de doute la présence simultanée de deux embryons, dans ce dernier genre.

Nous n'avons donc pas de raisons suffisantes d'exclure ces deux types des Diptérocarpées, dont ils possèdent un certain nombre de caractères, sont-ce peut-être des Diptérocarpées aberrantes, établissant le passage vers une autre famille, la chose est possible. En tous cas, si ces deux plantes rentrent dans cette famille, elles semblent s'écarter notablement des *Vatica*, contrairement à l'opinion des auteurs, et le genre *Pteranthera* semble justifié, bien que son nom soit assez malheureux. Ses affinités semblent être avec les Stémonoporées.

Caractères de la Série des Stémonoporées.

Réceptacle plan ou faiblement convexe.

Sépales généralement peu inégaux, glabres ou grenus, jamais velus, imbriqués ou valvaires; les externes un peu plus grands que les internes.

Pétales glabres, obtus ou à peine acuminés, souvent une expansion latérale.

Androcée. — Étamines, quinze; *filet* court, parfois épais; *anthère* allongée, loges

divariquées à la base, valves très inégales, le plus souvent hispides; *connectif* plan ou saillant au dos de l'anthère, à acumen presque nul ou très court.

Ovaire déprimé, velu ou glabre, souvent cérébriforme ou sillonné; *style* glabre, cylindrique atténué, indivis.

Fruit surbaissé, avec sépales non accrus, réfléchis à la base, égaux, exceptionnellement inégaux; *péricarpe* mince et sub-papyracé, ou charnu, spongieux avec trois sillons, fréquemment grenu; à acumen rudimentaire ou nul. *Albumen* disparu à maturité, parfois persistant (*Vesquella*).

Cotylédons charnus, ou lamelleux et minces; radicule renflée, courte, libre et exserte; cotylédon externe recouvrant parfois l'interne, émarginé au sommet, cotylédon interne souvent plus petit; fendu au sommet seulement, ou sur toute la longueur, en deux lobes.

Feuilles glabres, obovales, le plus souvent à acumen court, rachis concave, ou peine saillant supérieurement, nervation ordinaire des Diptérocarpées.

Caractères anatomiques. — **Tige** glabre, pas de cellules scléreuses dans l'écorce, canaux péri-médullaires nombreux, de médiocre diamètre; trois faisceaux foliaires, à court trajet cortical.

Pétiole. — C. fasciculaire externe fermée, rarement ouverte vers le haut, nombreux canaux; faisceaux internes, souvent peu nombreux, épars ou orientés suivant deux ou trois arcs, concaves, dépourvus de canaux.

Péricarpe. — Cell. scléreuses dans le mésocarpe exceptionnellement, mésoc. le plus souvent entièrement parenchymateux et mou, glabre, souvent une couche de liège périphérique, nervures et lacunes sécrétrices dans l'endocarpe.

Remarque. — Nous comprenons, pour notre part, la classification des *Vatériées* et des *Stémonoporées*, d'une façon toute différente de celle des auteurs. On a pu voir que nous avons fait deux tribus distinctes dans le groupe hétérogène des *Vateria*, et que dans la deuxième, nous avons établi des coupes génériques nouvelles. M. BURCK, le seul auteur qui se soit occupé de l'anatomie des *Vateria*, en négligeant complètement l'analyse organographique, n'a pas saisi l'hétérogénéité de ce genre. Cependant DE CANDOLLE avait bien vu que les *Stemonoporus* ont plus d'affinités avec les *Vatica*, tels qu'il les entendait, qu'avec les *Vateria*, il a malheureusement eu l'idée de les réunir à ses *Vatica*, alors que rien ne justifie une semblable incorporation. M. DYER en supprimant les *Stemonoporus* de THWAITES, pour en faire des *Vateria* a encore augmenté l'hétérogénéité de ce genre. De telle sorte que, on trouvait mêlés dans le même genre, les représentants de sept genres distincts, dont trois, de séries toutes différentes. La confusion des noms spécifiques n'est guère moindre.

Par surcroît, M. BURCK a cru devoir incorporer dans les *Vateria*, à titre de section, il est vrai, les *Pentacme*, méconnaissant leur indépendance, déjà soupçonnée par DE CANDOLLE, et leurs affinités incontestables avec les *Shorea*.

Si nous avons établi des genres nouveaux, par contre le *Monoporandra*, semble destiné à disparaître, nous l'avons classé dans les *Stemonoporus*, nous rangeant

en cela à l'avis de M. BURCK. Le nom même de *Monop.* devrait peut-être être détruit, car il consacre une erreur d'analyse.

SÉRIE DES VATICÉES HEIM

Cette série comprendra trois genres : *Vatica* (*Isauxis*), *Retinodendron*, *Pachynocarpus*, et probablement des genres ou sous-genres voisins, qu'il sera nécessaire d'établir pour quelques Vaticées, très particulières.

Genre *Vatica* L.

Bibl. LINN. *Mant.* II, 152. — J., *Gen.*, 259. — WOLF. *Ann.* I, 337. — POIR., *Dict.*, VIII, 448; *Ill.* t. 397. — A. DC., *Prodr.*, I, 517. — BLUME, *Mus. Lugd. Bat.* II, p. 30. — SPACH, *Suite à Buffon*, XIII, 310. — ENDL., *Gen.*, n° 5393. — MIQUEL, *Flor. Ind. Bat.* I, 2, p. 502. — B. et HOOKER. *Gen. Plant.* I, p. 192. — A. DC., *Prodr.* XVI, 2, p. 617 (excl. § 2 et § 3). — H. BN. *Hist. des pl.* IV, 214. — TH. DYER, in HOOK, *Flor. of Brit. Ind.* I, p. 301. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. 6, p. 223. — PIERRE, *Flor. for. Cochinch.*, fasc. XV.

SECTION I. — *Euvatica* B. et HOOK.

Bibl. BENTH. et HOOK. *Sect. I* — *Euvatica? Vaticæ sect.* BENTH. et HOOK. *Gen.* I, p. 192. — DYER, in HOOK. *Flor. of Brit. Ind.* I, p. 301. — BURCK, *Ann. Buit.* Vol. VI, p. 224.

Nous devons ici parler de cette section, bien que nous ne puissions y choisir comme type aucune espèce caractéristique. Pour les auteurs du *Genera*, créateurs de la section, trois espèces de *Vatica* doivent y rentrer. Ce sont les *V. melanoxyton*, *Bantamensis* et *odorata*. Nous allons étudier plus loin en détail, ces trois types, et nous ferons voir, que le premier constitue le type d'un genre *Cotylelobium*, tandis que les deux autres rentrent dans les *Sunaptea*, qui doivent à notre avis, constituer un genre distinct. Cette section est donc inadmissible, ainsi conçue, et quand bien même, on se refuserait par routine, à reconnaître, l'individualité des deux genres ci-dessus, incontestable selon nous, les deux derniers types ne peuvent rentrer, que dans la section *Sunaptea*, et non dans une autre section.

A ces espèces types, M. DYER, qui semble comprendre la section, à peu près comme MM. BENTHAM et HOOKER, en ajoute d'autres. Cette section renferme selon lui les *Vatica* : *grandiflora* DYER, *faginea* DYER, *scaphula* DYER, *Maingayi* DYER, *Helferi* DYER. Eliminons tout de suite le *V. grandiflora*, qui n'est autre que le *Sunaptea odorata* GRIFF, et le *V. faginea*, espèce extrêmement voisine de la précédente, et qui deviendra notre *Sunaptea faginea* HEIM.

Nous n'avons pu étudier les trois autres espèces, et d'après les descriptions des

auteurs, il est difficile de décider à quelles sections ou à quels genres, elles peuvent se rapporter.

Le *V. scaphula* est l'*Hopea scaphula* de ROXBURGH, ce ne doit pas être un *Hopea*, mais est-ce bien un *Vatica*, la description de M. DYER ne permet pas de conclure, DE CANDOLLE en dit : « *Staminibus margine receptaculi expansi ovarium gerentis insertis* », ce qui signifie réceptacle concave, or c'est bien là un caractère de *Sunaptea*, peut-être est-ce dans ce genre, qu'elle pourrait être placée. Il est encore plus difficile de conclure, d'après les descriptions, au sujet des *V. Maingayi* et *V. Helferi*, cependant M. DYER dit du premier « *Fruit wingslinear oblong, obtuse or subacute, contracted at the base* », ce qui rapprocherait singulièrement ce fruit de celui des *Sunapéées*, car dans les *Vaticées* vraies, nous allons le voir, les sépales ne sont pas accrus en ailes, mais plus ou moins aigus au sommet, réfléchis. Il est très regrettable de n'avoir aucun renseignement sur les anthères, et sur l'embryon, car se sont les organes fondamentalement caractéristiques du genre, dans la famille.

M. BURCK a conservé cette section, et y fait rentrer deux espèces décrites par lui : *V. Teysmannia*, et *V. Borneensis*; le *V. Borneensis* est un vrai *Sunaptea*, ce sera notre *S. Borneensis* HEIM, et son étroite affinité avec le *V. Teysmannia*, entraînera cette espèce dans le même genre, ce sera notre *S. Teysmannia* HEIM.

Dans cette section, ne peuvent rentrer, ainsi que nous le démontrerons plus loin, que les *V. scaphula*, *Maingayi* et *Helferi*, et il se pourrait bien que ces espèces ne méritent point de rester dans le genre *Vatica*.

SECTION II? — *Isauxis* ARN.

Isauxis ARN. *Vaticæ* sect. ? *Nomen delendum* ?

Vateria sect. ARN. *Ann. of Nat. Hist.* III, p. 155; WIGHT et ARN. *Ill. to Ind. Flo.* I, p. 88.

Isauxis Gen. THWAITES, *Enum. Pl. Zeyl.* p. 37.

Le genre *Vatica*, tel qu'il est compris par les auteurs, doit à notre avis, et cet avis est aussi celui de M. PIERRE, être démembré en plusieurs genres distincts. Nous parlerons des *Stemonoporus*, séparés avec raison dans le *Prodrome* des *Vateria*, dans lesquels les comprennent cependant encore les auteurs plus récents; les *Stemonoporus* méritent nous l'avons dit d'être démembrés, car c'est un groupe des plus hétérogènes. Nous parlerons également des *Sunaptea* et des *Cotylelobium*, genres également indépendants. Nous parlerons plus loin du *Pachynocarpus*, genre distinct. Restent les sections pratiquées depuis longtemps dans le genre *Vatica*, les *Euvatica* section problématique, les *Retinodendron*,

pour lesquels nous rétablirons le genre de KORTHALS, et les *Isauxis* dont nous allons parler.

Si l'on démembre les *Vatica* en genres, quel est celui de ces genres qui doit porter le nom de *Vatica*, c'est évidemment celui auquel se rapporte l'espèce type de LINNÉ : *V. chinensis*. La question est presque insoluble actuellement, et ne pourra recevoir de solution définitive, que quand on aura retrouvé cette plante. Or elle n'existe dans aucune des collections cependant importantes, apportées récemment du sud de la Chine. Du reste ce nom de patrie, doit être erroné, car on ne découvre plus de Diptérocarpées en Indo-Chine, bien au-dessous de la frontière chinoise.

On s'est demandé si cette plante linéenne, n'était pas identique à d'autres Diptérocarpées, représentées dans les herbiers. L'herbier de Kew, particulièrement riche en plantes de cette famille, devait à ce point de vue tenter les recherches des botanistes anglais.

Les auteurs du *Genera*, le *Vatica chinensis* L. ne serait autre chose que l'*Hopea grandiflora*, devenu entre les mains de KURZ l'*Anisoptera odorata*, identique au *Sunaptea odorata* de GRIFFITH. Si cette opinion se vérifiait, le nom de *Sunaptea* devrait disparaître de la science, et être remplacé par celui de *Vatica*, et les espèces que nous appelons aujourd'hui *Vatica*, devraient porter un autre nom, celui d'*Isauxis* aurait la priorité et s'imposerait.

Mais cette identification n'a pas été approuvée par M. DYER. Ce savant, versé de longue date dans l'étude de la famille, en possession de précieux termes de comparaison, mérite dans ces questions fastidieuses, mais cependant nécessaires de nomenclature, de faire autorité. Pour M. DYER, l'espèce de LINNÉ serait identique au *Vatica Roxburghiana* BLUME, type de la section *Isauxis*. D'ailleurs, l'examen de la figure du *V. sinensis*, dans SMITH (*Ic. ined. Linn. t. 36*), donne l'idée plutôt du *Vatica (Isauxis) Roxburghiana*, que du *Retinodendron*. Comme pour nous, la section *Retinodendron* doit devenir un genre, et la section *Euvatica* est douteuse, ce nom d'*Isauxis*, n'aura plus sa raison d'être, même à titre de section; nous ne conserverons en effet dans le genre *Vatica*, que certaines espèces de la section *Isauxis*, et les espèces des autres sections devront porter un nom générique différent.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe ou très légèrement concave.

Sépales, de bonne heure valvaires, atténués et obtus au sommet, épais, velus sur les deux faces, égaux.

Pétales obovales, obtus, villeux dans leur portion découverte, le plus souvent rétrécis dans le bas.

Étamines, quinze, les cinq internes plus grandes; *fillet* spatuliforme, brusquement atténué dès la base.

Anthère allongée, ou courte, à loges peu divariquées à la base, séparées au sommet par toute la largeur du connectif; à acumen court, valves très inégales, obtuses, l'interne débordant inférieurement l'externe.

Ovaire ob-conique, surbaissé, vilieux, *style* cylindrique, avec un rebord annulaire dans le bout et trois lobes obtus, mamelonnés à leur face interne; exceptionnellement ces mamelons font défaut, ainsi que le rebord annulaire (*V. affinis*).

Fruit ob-conique, velouté, courtement acuminé; sépales réfléchis à la base, aigus, non accrus, égaux, minces et papyracés, exceptionn. charnus (*V. affinis*); *péricarpe* charnu, épais, spongieux; deux *téguments* séminaux; *albumen* presque totalement disparu à maturité; *cotylédons* assez peu épais, charnus, émarginés au sommet, à bords repliés longitudinalement en dehors; *radicule* obtuse, entièrement libre et exserte.

Feuille ob-ovale, atténuée ou obtuse à la base, courtement acuminée, glabre; *rachis* plan ou faiblement convexe à la face supérieure; *nervation* ordinaire de Diptérocarpée.

Caractères anatomiques. — **Tige** glabre, liège sous-épidermique, cellules scléreuses dans l'écorce, moelle à section ob-ovale, non lignifiée, nombreux canaux péri-médullaires, à lumière étroite.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, d'abord fermée, puis largement ouverte vers le haut, à faisceaux presque cohérents, peu saillants, presque tous munis d'un canal, dont le diamètre diminue du milieu vers les bords; un arc interne peu concave, et deux faisceaux isolés au-dessus, tous dépourvus de canaux. La C. externe se referme dans la nervure médiane, et il n'y a plus qu'un arc interne, sans faisceaux accessoires supérieurs.

Feuille. — Une assise palissadique, parenchyme vaguement stratifié dans le bas; nervures avec un arc fibreux, rattachées à la face supérieure par un pilier incomplet, à membranes à peine épaissies.

Péricarpe finement vilieux en dehors, entièrement parenchymateux, parcouru en tous sens par des nervures, accompagnées de canaux; pas de lacunes nettes dans l'endocarpe.

Il faut établir dans le genre un certain nombre de groupes, ayant pour types des espèces, distinctes par quelques caractères notables.

Nous ferons remarquer que dans le *Vatica Roxburghiana* BL., le nombre des canaux sécréteurs de l'arc interne inférieur, dans le pétiole, est plus considérable que dans les autres espèces du genre; qu'il y a deux arcs internes dans la moelle, et que la partie supérieure de la courbe externe est munie de canaux. Ce sont là des différences, qui justifieront pour le moment l'établissement d'un groupe, dans le genre *Vatica*, groupe dont cette espèce sera le type. La connaissance approfondie du véritable fruit conduira peut-être, à en faire au moins une section. Le *V. Papuana* appartiendra au même groupe.

Un petit groupe sera caractérisé par la *nervation*, rappelant un peu celle des *Sunaptea*, et par les pétales glabres et le très petit nombre des canaux dans le pétiole; à ce groupe appartient le *V. Thorelii*.

Le *V. Harmandiana* a les mêmes caractères, sauf les pétales velus, il établit le passage avec le groupe suivant, dont le type sera le *V. pallida*. Ces dernières espèces, et surtout le *V. Harmandiana*, par le petit nombre des canaux, et les faisceaux saillants à la courbe externe du pétiole, rappellent les *Hopea*, *Doona* et certains *Shorea*.

Le *V. affinis* semble assez distinct, par l'absence de rebord saillant à l'extrémité du style, par les lobes stylaires, non mamelonnés, par les pétales non rétrécis à la base, par les anthères allongées, et surtout l'épaisseur des sépales autour du fruit, ce qui rappelle les *Retinodendron*.

Affinités du genre. — Les *Isauxis* ont été d'abord rapportés par BLUME aux *Vatica* de LINNÉ. C'est l'opinion que nous avons adoptée, sur la foi de M. DYER. Le jour où l'on pourra définitivement rapporter à ce groupe le *V. chinensis* de LINNÉ, le nom d'*Isauxis* devra disparaître. Limité aux espèces de ce groupe, le genre *Vatica* ne semble pas présenter de nombreuses affinités. Ses affinités les plus proches sont certainement avec les *Retinodendron*, que nous allons étudier. Cependant si son embryon le différencie nettement de tous les autres genres de la famille, par ses bords recourbés longitudinalement, il faut remarquer que la minceur relative de ses cotylédons, la forme du fruit, les sépales minces et réfléchis, et jusqu'à un certain point, la nervation rappellent les *Vesquella*. Mais là, les cotylédons sont recouverts l'un par l'autre, très minces, et il existe une expansion chalazique charnue ou fibreuse. Au point de vue de l'anatomie, nous pouvons dire que le diamètre des canaux est faible dans les deux cas, et le parcours des faisceaux foliaires dans l'écorce très court; mais dans les *Vatica*, la courbe externe est ouverte dans le haut, au moins dans les parties supérieures du pétiole, et il existe un arc interne. Ce sont là d'assez notables différences, mais il faut remarquer que dans le *V. philastreana*, nous avons rencontré dans la moelle, même à la caractéristique, deux faisceaux fermés, circulaires, absolument analogues à ceux qui existent en assez grand nombre dans l'autre type. Les affinités existent donc, mais elles ne sont pas immédiates.

Nous avons dit un mot des affinités que le pétiole du *Vatica Harmandiana*, en particulier, permettait de prévoir avec les *Hopea*, *Doona* et certains *Shorea*. Ces affinités ne sont jusqu'ici que bien vaguement indiquées; peut-être deviennent-elles plus tranchées par les types que nous étudierons après les *Retinodendron*, à cause de la forme de leur embryon. Malheureusement nous n'avons pu faire l'anatomie de ces plantes, elle indiquerait peut-être de précieuses analogies.

M. BURCK donne comme caractère des *Vatica (Isauxis)* : sépales accrus en ailes, ceci ne peut s'appliquer aux *Vatica*, tels que nous les limitons, car l'accroissance des sépales y est très faible. Il est vrai que cet auteur n'a pas dégagé les caractères des divers genres, confondus dans les *Vatica*; la seule espèce d'*Isauxis* dont il parle, est le *Vatica Bancana*. SCHEFF, que nous n'avons pas eu, entre les mains,

et qui certainement n'est pas un *Vatica* type, ce sera peut-être, le type d'un genre nouveau, en tout cas, il appartient à une section bien distincte.

Genre *Retinodendron* KORTH.

Vaticæ sect. BENTH. et HOOK. — DYER. — BURCK.

Bibl. KORTH. in *Verhandl. Nat. Gesch. Kruidk.*, p. 55, t. 8. — BURCK. *Ann. Buitt.* vol. VI, p. 223-25.
PIERRE, *Flor. for. Cochinch.*, fasc. 15.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle convexe.

Sépales légèrement imbriqués, ovales, atténués, aigus, villeux sur les deux faces égaux.

Pétales ovales-allongés, villeux extérieurement, obtus au sommet.

Étamines, quinze; les cinq internes plus grandes; ét. externes, à filet court, progressivement atténué vers le haut, à anthères triangulaires, connectif saillant au dos de l'anthère, loges divariquées, valves un peu inégales; ét. internes à filet beaucoup plus long, élargi vers le haut, anthère obovale.

Ovaire obconique, déprimé, grenu; *style* cylindrique, à rebord saillant, dans le haut, avec trois lobes stigmatiques obtus, loges complètes; *ovules* à bec net.

Fruit ovoïde, à acumen court, sépales réfléchis, épais, triangulaires; *péricarpe* glabre; à trois, quatre ou cinq sillons méridiens, déhiscent en valves, épais, spongieux, *tégument* séminal unique; *albumen* résorbé à maturité; *cotylédons* égaux, plan convexes, échancrés en haut, charnus, radicule cônica entièrement libre.

Feuille grande, obovale, courtement acuminée, obtuse à la base; *rachis* concave en dessus; *nervation* de *Vatica*.

Caractères anatomiques. — **Tige** velue, liège exfoliant l'épiderme, quelques cellules scléreuses corticales. Moelle à section obovale, avec nombreux canaux périphériques, de diamètre inégal, quelques-uns très larges.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, ouverte vers le haut, faisceaux cintrés et disjoints, tous avec un canal très large. Ouverture de la courbe comblée par un arc fasciculaire; un arc interne fortement concave, avec canal médian; trois faisceaux supérieurs, individualisés, avec canaux.

Feuille. — Une assise palissadique, mésophylle stratifié, deux assises assez nettes d'hypoderme inférieur, stratifiées. Nervures, avec arc fibreux, dans des piliers complets, lignifiés seulement sur les côtés.

Péricarpe. — Mince couche de liège périphérique, tissu entièrement parenchymateux, parcouru en tous sens, par des nervures, accompagnées de canaux; larges lacunes sécrétrices, avec nervures, dans l'endocarpe.

Affinités du genre. — L'espèce-type de ce genre sera le *Retinodendron Moluccanum* HEIM (*Vatica Moluccana* BURCK). Le genre *Retinodendron* créé par KORTHALS n'a été accepté par aucun auteur, sauf M. PIERRE; DE CANDOLLE, BEN-

THUM, HOOKER, M. DYER et M. BURCK, tous le font rentrer, à titre de section, dans leurs *Vatica*. M. PIERRE seul a ramené les choses à un point de vue plus juste, en étant d'avis de démembrer le genre *Vatica* en plusieurs autres genres. Et de fait, les *Retinodendron* peuvent-ils rentrer naturellement dans les *Vatica* (*Isauxis*), tels que nous les concevons? La feuille est assez semblable, remarquons cependant, qu'ici le rachis est presque concave en dessus, tandis qu'il est franchement convexe dans les *Vatica*, que la feuille ici, est obcordée à la base, tandis qu'elle est atténuée dans le genre précédent. Pour ce qui est de la fleur, les pétales ici ne sont pas rétrécis à la base, et ne possèdent pas d'expansion latérale plus ou moins accusée, comme dans les *Vatica*. Les anthères sont assez semblables, mais ici les petites étamines ont des anthères ob-triangulaires, tandis qu'elles sont obovales dans les *Vatica*; ajoutons que les lobes stigmatiques des *Retinodendron* ne sont pas hérissés de petits lobules sur leur face interne, caractère que nous croyons général chez les vrais *Vatica*. L'analogie extérieure du fruit est évidente, mais, si dans les deux types les sépales sont égaux, réfléchis à la base du fruit, ces pièces sont scarieuses chez les *Vatica*, tandis qu'elles deviennent charnues et épaisses dans les *Retinodendron*.

C'est surtout l'embryon qui est différent, et nous savons l'importance capitale de cet organe dans la famille : chez les *Retinodendron*, cotylédons charnus, épais, plan-convexes, émarginés largement au sommet, à radicule presque incluse; chez les *Vatica* (*Isauxis*), cotylédons minces, à bords repliés longitudinalement, faiblement émarginés au sommet, à radicule entièrement exserte.

Passons à l'anatomie. La forme de la partie médullaire de la tige, le nombre des canaux, et le parcours restreint des faisceaux pétiolaires dans l'écorce, indiquent des affinités nettes, entre les *Isauxis* et les *Retinodendron*. Cependant, nous devons remarquer que les canaux sont beaucoup plus larges dans les seconds, et nous sommes habitués à voir ce caractère s'ajouter à d'autres, dans la délimitation des genres.

La disposition des faisceaux dans le pétiole est assez différente, dans les deux types. La courbe fasciculaire externe, ouverte largement en haut, dans les *Vatica*, l'est relativement peu dans les *Retinodendron*, le nombre et le diamètre des canaux qu'elle contient, sont presque doubles dans les *Retinodendron* de ce qu'ils sont dans les *Vatica*. De plus, les faisceaux constitutifs de la courbe externe, sont cohérents dans les *Vatica*, isolés, repliés et fragmentés autour de leur canal, chez les *Retinodendron*. Remarquons cependant, que dans les deux types il existe, en regard de la courbe externe, une autre courbe, à disposition inverse, et située au dos de l'arc interne. Ce dernier arc est, comme l'ensemble de la coupe, bien plus étalé dans les *Vatica* que dans les *Retinodendron*, il possède un canal chez les seconds, il en est dépourvu chez les premiers. Cette dernière différence s'applique aux faisceaux presque circulaires de la portion médullaire, et ces fais-

ceaux, petits, au nombre de deux seulement chez les *Vatica*, sont larges, et au nombre de trois, superposés, chez les *Retinodendron*. Les affinités sont incontestables, mais les différences sont notables.

Pour la structure de la feuille, nous remarquerons que, l'assise palissadique est unique dans les deux types, que le mésophylle y est assez lâche, avec quelques éléments sphériques, munis de mâcles. Cependant, chez les *Ret.*, il y a deux assises hypodermiques sub-palissadiques, à la partie inférieure, tandis que les éléments hypodermiques inférieurs sont à peine stratifiés, chez les *Vatica*. Dans les premiers d'ailleurs, les nervures sont reliées aux deux faces de la feuille, par des piliers en partie lignifiés, chez les seconds, elles ne sont rattachées à la face supérieure, que par une masse de tissus, presque parenchymateux. La structure du péricarpe, spongieux, est la même dans les deux types, l'absence des cellules de son tissu y est remarquable, cependant, chez les *Retin.* les lacunes endodermiques sont très larges, tandis qu'elles sont de dimensions assez restreintes, chez les *Vat.*

M. BURCK avait bien senti les différences qui existent entre les deux types, aussi a-t-il placé les *Retinodendron*, comme section nouvelle, dans les *Vatica*. Nous ne pouvons, en revanche, souscrire à son opinion que « par la structure interne de la tige et des feuilles, ces sections se ressemblent tellement, qu'elles ne peuvent être séparées l'une de l'autre. » La comparaison que nous avons longuement poursuivie suffit à montrer, que les différences anatomiques sont de l'ordre de celles, que l'on est habitué à trouver dans cette famille, entre deux genres voisins. Joignons à ces considérations, la nature de l'embryon, et le genre sera parfaitement justifié, voisin mais distinct des *Vatica*.

Genre *Pachynocarpus* Hook.

Vatica BURCK.

Bibl. HOOK. F. in *Trans. Linn. Soc.* XXIII, p. 459, t. 22. — A. DC. *Prodr* XVI, 2, p. 617. — BURCK, *Ann. Buit.* vol. VI, p. 175, 232.

Caractères du Genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle faiblement concave.

Sépales connés, à peine imbriqués, égaux, aigus, villeux sur les deux faces.

Pétales ovales-allongés, villeux dans leur portion découverte, obtus.

Androcée, quinze étamines : les internes un peu plus grandes; *filet* spatuliforme, rétréci au milieu, élargi dans le haut; *connectif* faiblement saillant, au dos de l'anthère, à acumen obtus et très court; *anthère* ob-rectangulaire, à loges séparées en haut, à valves obtuses et inégales, l'intérieure débordant légèrement l'externe, en bas.

Ovaire conique, surbaissé, grenu ; *style* cylindrique, court, à tête obtuse, trilobée.

Fruit obconique, surbaissé, acumen très-grêle, cérébriforme, glabre, ainsi que les sépales, charnus, connés et obtus ; *péricarpe* épais, charnu, spongieux ; *tégument* séminal unique ; *albumen* presque disparu, à maturité ; *cotylédons* égaux, charnus, plan-convexes, échancrés au sommet seulement ; *radicule* obtuse, courte, semi-exserte, rattachée aux cotylédons par des pédicules nets et très-courts.

Feuille obovale, atténuée faiblement à la base, courtement acuminée, glabre, *rachis* saillant sur les deux faces. *Nervation* de *Vatica*.

Caractères anatomiques. — **Pétiole.** C. fasciculaire externe, à peine ouverte, en haut et sur les côtés, à faisceaux saillants, cintrés, tous munis, dans la partie inférieure, de canaux de médiocre diamètre ; un arc interne peu concave, avec trois canaux dans le pétiole, sans canaux, dans la nervure médiane. Ouverture de la courbe fermée par un arc, sans canaux, à disposition inverse, scindé en deux, au milieu, dans la nervure médiane.

Feuille. — Deux assises palissadiques, dont l'inférieur peu nette ; parenchyme, stratifié contre l'épiderme inférieur. *Nervures*, reliées à la face supérieure seulement, par un pilier incomplet, non sclérifié.

Péricarpe. — Couche de liège périphérique, entièrement parenchymateuse, parcourue en tous sens, par de nombreuses nervures, avec canaux. Quelques nervures et des lacunes sécrétrices, peu larges, dans l'endocarpe.

Affinités du genre. — Ce genre ne contient que deux espèces : *P. umbo-natus* HOOK. et *P. verrucosus* HEIM (*Vatica verrucosa* BURCK).

Par l'épaisseur du péricarpe spongieux, la forme de l'anthère, les sépales et les pétales c'est bien une Vaticée, il tient beaucoup du *Retinodendron* par l'embryon, mais la forme du fruit est différente, et le réceptacle un peu concave, porte sur ses bords, des sépales connés et obtus. Par le petit diamètre des canaux, les faisceaux presque cohérents dans le pétiole, et la courbe externe presque fermée, il tient plutôt des *Vatica* que des *Retinodendron* ; mais l'embryon est tout différent. Le passage entre ce type et les *Retin.* s'effectuera, peut-être, assez bien, par quelques types que nous allons examiner tout à l'heure.

Nous avons déjà parlé des ressemblances de ce type avec les *Balanocarpus*, par l'intermédiaire de la sect. *Pachynocarpoïdes*, et avec le *Pierrea*.

Il a aussi d'incontestables affinités avec les *Anisoptera*, de la section des *Glabræ*, par la feuille, le réceptacle concave, et surtout l'embryon. Il n'y a pas cependant à se dissimuler, que les différences sont grandes, surtout au point de vue organographique ; car la structure du pétiole n'est pas fondamentalement différente.

Nous ne pouvons nous ranger à l'opinion de M. BURCK, qui fait rentrer ce genre dans ses *Vatica* ; tel qu'il le conçoit, ce dernier genre est absolument hétérogène. Nous ne pourrions souscrire à l'opinion de ce botaniste, qui dit que les seuls caractères différentiels entre *Pachynocarpus* et *Vatica*, sont le réceptacle concave et les sépales épaissis.

M. BURCK a singulièrement négligé l'organographie, et nulle part, il ne fait appel aux caractères de l'embryon, qui indiquent cependant, à coup sûr, les affinités dans cette famille.

Les *Pachynocarpus* sont voisins des *Vatica* et des *Retinodendron*, bien que distincts.

Il existe un certain nombre de types de Vaticées qui, à certains points de vue, semblent intermédiaires entre les *Retinodendron* et d'autres types. Nous manquons, malheureusement, de renseignements anatomiques sur ces types; nous devons, néanmoins, parler des résultats que nous a fournis l'étude de leur embryon. Étant donnée l'importance de l'embryon dans la famille, sa connaissance sera de nature, à entraîner la séparation de ces types, d'avec les autres types de Vaticées.

Un premier groupe sera constitué par deux espèces : le *Vatica Zollingeriana* A. DC. in *Prod.* 2, XVI, p. 618 et le *V. Lamponga* BURCK, *Ann. Buit.* vol. VI, p. 227.

Les jeunes rameaux et les pétioles sont couverts d'un court duvet cendré; les *feuilles* sont ovales ou oblongues-lancéolées, aiguës ou obtuses à la base, à acumen court; elles sont glabres à l'âge adulte, mais jeunes, elles se trouvent hérissées de poils stellés. D'après DE CANDOLLE, les *sépales* sont lancéolés, cendrés, duveteux, les *pétales* obtus, allongés, villeux dans leur portion découverte, les *étamines* munies d'un connectif aigu au sommet.

Le *fruit* est obpyramidal, parcouru par trois sillons méridiens très profonds, qui le partagent en trois lobes saillants, plus ou moins surbaissé, courtement acuminé au sommet. A la base aplatie, adhèrent les cinq sépales courts, renflés, charnus, courtement acuminés, très légèrement connés, et rappelant ceux des *Pachynocarpus*, en supposant que ces derniers soient peu accrus, réfléchis au lieu d'être dressés, et à peine connés.

Le *péricarpe* a une paroi énorme, spongieuse, sa face externe est finement striée transversalement. Il n'y a pas d'*albumen* à maturité. L'*embryon* est charnu, ovoïde, formé de deux *cotylédons* subégaux. Le cotylédon externe est fendu à la base, émarginé au sommet et là, l'échancrure se termine par un coup d'ongle transversal; ce cotylédon recouvre très légèrement par ses bords, le cotylédon placentaire, fendu dans toute sa longueur en deux lobes égaux, qui n'adhèrent entre eux, que par une mince bande de tissu, dans leur tiers inférieur. La *radicule* est courte, cylindrique et obtuse, reliée aux deux cotylédons par des pédicules nets, égaux à peu près au tiers de sa longueur; elle se creuse deux sillons d'abri, dans les lobes du cotylédon externe; elle n'est pas exserte.

Par la forme du fruit, cette plante se rapproche des *Retinodendron*, parmi lesquels M. BURCK l'a placée. Cependant, elle en diffère par ses sépales courts et charnus, à la base du fruit, et surtout par l'embryon. Dans les *Retinodendron* en

effet, les deux cotylédons ne sont qu'émarginés au sommet; ici, le cotylédon externe l'est, en outre, à la base, et le cotylédon interne est fendu dans toute sa longueur. Nous avons trop insisté auparavant, sur l'importance de l'embryon, dans la délimitation des genres de cette famille, pour hésiter à séparer ce type des vrais *Retinodendron*, doit-on en faire un genre nouveau, ou une section du genre précédent. Comme nous nous sommes promis de ne conclure, que d'après la somme les caractères, nous ne pouvons nous prononcer, la fleur et l'anatomie de la plante nous étant inconnues, nous insistons seulement, sur la nécessité de la séparer des vrais *Retinodendron*.

Le *Vatica Lamponga* offre un fruit très analogue. Il est plus surbaissé, à acumen presque nul, partagé en lobes saillants par trois — cinq sillons méridiens. Ce fait du nombre inégal des sillons, n'offre pas d'importance, au point de vue générique. Nous avons déjà fait remarquer, à propos du *Künckelia reticulata*, que l'on trouve, sur le même échantillon, des types à trois et à cinq lobes au fruit, ce ne doit être là qu'affaire de dédoublement, des carpelles primordiaux. La forme des sépales, et l'aspect du fruit sont tout à fait ceux de l'espèce précédente. L'embryon est aussi analogue, mais ici le cotylédon externe est presque fendu en deux lobes jusqu'à sa base, tandis que dans le type précédent, il ne l'était que dans la moitié de sa hauteur; le cotylédon interne est, dans le *V. Zollingeriana*, partagé en deux lobes, reliés entre eux par une bande mince de tissu, ici, ces deux lobes sont entièrement libres, et ne sont reliés l'un à l'autre, que par l'intermédiaire de la radicule.

Cette forme d'embryon est des plus intéressantes, au point de vue des affinités. Nous avons dit, en parlant des *Vatica*, que ces types, par leur anatomie, avaient une affinité lointaine avec les *Hopea*, mais que la forme de l'embryon était assez différente. Nous voici maintenant, en présence d'une Vaticée, dont l'embryon est presque celui d'un *Hopea*, car, dans ce genre, l'embryon a ses deux cotylédons profondément fendus. Cette affinité, à laquelle aucun auteur n'avait encore songé, est aussi intéressante qu'inattendue.

Vatica Sarawakensis HEIM. Gen. nov.? spec. typ.

Nous avons fait connaître (*Bull. Soc. Linn.*, Paris, nov. 1891), sous ce nom, une intéressante Diptérocarpée, qui certainement se rapporte à la tribu des Vaticées.

Par son fruit sub-sphérique, surmonté d'un acumen, verruqueux, chagriné, présentant trois sillons méridiens; par son péricarpe épais, spongieux; par ses cinq sépales réfléchis à la base du fruit, sub-égaux, scarieux, ovales-lancéolés, la plante semble assez voisine des *Vatica* (*Isauxis*). Les feuilles, mates sur les deux faces, glauques, grisâtres, ovales-allongées, atténuées à la base, courtement acu-

minées, parlent dans le même sens. Cependant l'*inflorescence* très particulière, n'est pas celle des *Vatica*; cette inflorescence est unique dans la famille, car les grappes peu ramifiées, qui la composent, naissent sur des rameaux, déjà dépourvus de feuilles, et n'apparaissant pas à l'aisselle des feuilles, attenantes à la tige. L'*embryon* est très différent de celui des *Vatica* et des *Retinodendron*. En effet, les deux *cotylédons* sont un peu inégaux, profondément fendus en deux lobes, dans toute leur longueur; le cotylédon externe enveloppe très faiblement, sur les côtés, les deux lobes du cotylédon interne, à la manière de certains *Shorea* et des *Sunaptea*. Si l'on fait une coupe, passant, un peu au-dessous de l'insertion de la radicule, on voit quatre parties, deux externes, représentant la coupe de deux lobes cotylédonaux externes, et enveloppant légèrement, sur les côtés, les deux lobes internes, du cotylédon placentaire.

Cet embryon présente donc, une certaine affinité, par l'incisure profonde des lobes, avec celui du *V. Lamponga*. Mais la forme de son fruit, les sépales minces, séparent nettement ce type du précédent. Ce sera probablement là encore, un genre nouveau, ou tout au moins le représentant d'une section très importante, tenant de la précédente, par l'embryon, et du *Vatica* (*Isauxis*), par l'aspect du fruit.

Vatica obscura DYER. Gen. nov.? sp. typ. HEIM.

Par son *fruit*, obconique, surbaissé, glabre, finement verruqueux, parcouru par trois sillons méridiens, peu accusés; par son *péricarpe*, assez épais et spongieux, par ses cinq *sépales* scarieux, obovales, allongés, faiblement connés à la base, et plus ou moins réfléchis à la base du fruit, ce type se rapproche à la fois du précédent et des *Vatica* (*Isauxis*). L'*embryon* est obconique, formé de deux *cotylédons* charnus, plan convexes, qui ne sont reliés l'un à l'autre, que par l'intermédiaire de la *radicule*, et parcourus dans toute leur hauteur, par deux sillons, qui n'intéressent toute leur épaisseur, que dans le haut seulement. La radicule, cylindrique et incluse, se creuse des sillons d'abri, à la face interne des quatre lobes cotylédonaux. Comme on le voit, cet embryon se rapproche singulièrement de celui des *Retinodendron*, mais ici, les cotylédons, au lieu de se borner, à être émarginés au sommet, sont fendus dans presque toute leur hauteur, par là, ils se rapprochent du type précédent, et établissent ainsi, un passage entre ce type et celui des *Retinodendron*.

Voilà donc encore une plante, qui ne rentre naturellement, au point de vue de la conformation de l'embryon, dans aucun des groupes, établis parmi les *Vaticées*. Doit-on en faire un genre nouveau, la chose nous semble probable, par la considération des feuilles. Celles-ci sont, en effet, très peu larges, relativement à leur longueur, ovales-allongées, atténuées à la base, prolongées au sommet, en un

acumen assez long et très aigu. Le *rachis* est convexe sur les deux côtés; le *limbe* brillant en dessus, mat en dessous, est parcouru par un grand nombre de nervures secondaires, obliques sur le rachis, raccordées par un trajet curviligne sub-marginal; à ces nervures, s'en ajoutent d'autres plus grêles, intermédiaires et parallèles, n'atteignant pas le bord; un abondant réticulum, faiblement saillant sur les deux faces, occupe toute la surface de la feuille. On ne peut s'empêcher de rapprocher cette feuille, de celle des *Sunaptea*, tant par son aspect que par sa nervation, et en l'absence du fruit, on ne manquerait pas de la déterminer, comme appartenant à ce genre.

Nous n'avons pu étudier l'anatomie de cette plante, mais, dès maintenant, nous croyons pouvoir la considérer, comme le type d'un genre nouveau à affinités doubles, à la fois vers les *Retinodendron* et les *Sunapteées*.

L'intérêt qui s'attache aux quatre types précédents, même en l'absence de documents complets, ne peut manquer de frapper quiconque, cherche des types de passage entre les différentes sections. Car, par les deux premiers, on prévoit le passage des *Retinodendron* aux *Pachynocarpus*, et par les deux derniers, des mêmes *Retinodendron*, et par suite des *Vaticées*, aux *Sunapteées*.

Caractères de la Série des Vaticées.

Caractère organographiques. — **Réceptacle** convexe ou concave (*Pachyn.*), **Sépales** libres ou connés à la base (*Pachyn.*), ovales, rétrécis au sommet, obtus, villex sur les deux faces.

Pétales ovales-allongés, obtus, villex dans leur portion découverte.

Androcée. — Etamines quinze; *filet* court, aplati; *anthère* sub-rectangulaire, peu allongée, à loges séparées dans le haut par l'épaisseur du connectif, obtuses, valves très inégales, les internes obliques.

Ovaire surbaissé, villex; *style* cylindrique court, trois lobes obtus au sommet.

Fruit obconique, allongé ou presque hémisphérique, glabre ou à peine villex, acumen presque nul; sépales non accrus, égaux, minces ou charnus, ovales-aigus ou arrondis; *péricarpe* épais, spongieux; *tégument* séminal simple ou double; pas ou presque pas d'albumen à maturité; *embryon* à deux cotylédons égaux, charnus, plan-convexes, émarginés ou fendus au sommet seulement, à bords parfois récurvés en dehors (*Vatica*), non imbriqués; radicule courte, exserte ou à demi-conique ou renflée.

Feuille obovale, glabre, obtuse à la base, ou à peine atténuée, courtement acuminée; rachis concave, ou à peine saillant au dessus; nervation ordinaire de Diptérocarpée.

Stipules petites, le plus souvent caduques.

Caractères anatomiques. — **Tige.** Liège sous-épidermique, quelques cellules scléreuses dans l'écorce, moelle à section obovale, à canaux périphériques nombreux, de diamètre inégal, mais toujours assez considérable. Trois faisceaux foliaires corticaux, indivis.

Pétiole. — C. fasciculaire externe fermée ou ouverte, à faisceaux presque cohérents

ou disjoints, à canaux nombreux et le plus souvent larges. Arcs internes, en petit nombre, pauvres ou dépourvus de canaux, quelquefois petits faisceaux isolés, supérieurs.

Feuille. — Une ou deux assises palissadiques, dont l'inférieure, en général peunette; parenchyme plus ou moins nettement stratifié; nervures dans des piliers, rarement complets et lignifiés.

Péricarpe. — Entièrement parenchymateux, parcouru en tous sens de nervures avec canaux, lacunes endocarpiennes peu larges ou absentes.

SÉRIE DES *SUNAPTEÉES* HEIM

Cette tribu contiendra les deux genres *Sunaptea* et *Cotylelobium*.

Genre *Sunaptea* GRIFF.

Nec Synaptea KURZ. — *Vatica* sect. *Euvatica* B. et Hook. — *Vatica* sp. DYER.

Bibl. GRIFF. *Notul.* IV, 56. — KURZ, in *Journ. As. Soc. Beng.* 1870, II, 65; in *Regensb. Flor.* 1872, 190. — HANCE, *Journ. of. Bot.* 1876. — B. et Hook. *Gen.* I, p. 192. — A. DC. *Prodr.* XVI, p. 637. — DYER, in Hook. *Flor. of. Brit. Ind.* — BURCK. *Ann. Buitt.* vol. VI. — PIERRE, *Flor. forest. Coch.* fasc. 15.

Caractères du Genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle concave.

Sépales inégaux, dès le bouton, connés à la base, imbriqués, les extérieurs plus petits et atténués, les internes obtus, villeux sur les deux faces; parfois tous égaux, non imbriqués et aigus.

Pétales allongés, obtus ou un peu aigus, villeux dans leur portion découverte.

Androcée, quinze étamines; *filet* aplati, atténué en haut; *anthère* courte, obovale, obtuse; loges plus ou moins séparées dans le haut, par la largeur du connectif, valves inégales; *connectif* à prolongement très court, obtus.

Ovaire hémisphérique, déprimé, à acumen rudimentaire, parfois obconique, villeux, *style* à trois lobes obtus, exceptionnellement aigus.

Fruit surbaissé, parfois conique, villeux, entouré de cinq ailes, très inégales, dont deux grandes obtuses, et trois petites aiguës; *péricarpe* mou, peu épais; *tégument* séminal unique; *albumen* en grande partie persistant; *embryon*, à cotylédons minces, l'externe recouvrant en partie l'interne, chacun fendu au sommet, radicule libre, obconique, épaisse, reliée aux cotylédons sans pédicule.

Feuille glabre, obtuse ou atténuée à la base, courtement acuminée au sommet, brillante en dessus, mate en dessous; rachis saillant sur les deux faces; toute la surface du limbe est parcourue par un réseau abondant de nervures.

Stipules, petites et caduques.

Caractères anatomiques. — **Tige.** Epiderme persistant fort longtemps.

Quelques cell. scléreuses dans l'écorce. Moelle à section oblongue, plus ou moins irrégulière; canaux médullaires périphériques, inégaux, assez nombreux, la plupart fort larges.

Pétiole. — C. asciculaire externe presque fermée, ou ouverte en haut et sur les côtés; dans ce cas, l'ouverture supérieure est presque comblée par un arc fasciculaire continu; faisceaux disjoints, cintrés, et peu saillants, chacun avec un large canal; un ou deux arcs internes, dont l'inférieur est parfois muni d'un canal médian, et le supérieur très réduit ou fragmenté.

Feuille. — Une seule assise palissadique, parenchyme stratifié, formant une assise hypodermique inférieure, sub-palissadique. Nervures munies de canaux et d'arcs fibreux, dans des piliers scléreux complets.

Péricarpe mince, villeux, à éléments tous parenchymateux, larges lacunes sécrétrices, en dedans des nervures endocarpiennes.

SECTIONS DU GENRE

Nous diviserons ce genre en un certain nombre de sections, auxquelles nous ne donnerons pas de noms pour le moment; quand nous connaîtrons plus à fond les diverses espèces de ce genre, les noms que nous imposerons aux sections, pourront indiquer les affinités, et ce sera un appréciable avantage.

SECTION I. — HEIM

Sp. typ. S. odorata GRIFF.

Caractères de la section. — Cette section se distingue des suivantes par ses pétales allongés et sub-aigus au sommet; le style n'a pas de rebord circulaire, comme la précédente, les ailes du fruit sont peu développées en largeur; le cotylédon externe ne recouvre que faiblement le cotylédon interne. Dans le pétiole, il n'y a qu'un petit nombre de canaux, aux niveaux inférieurs, la courbe externe est presque complètement fermée, et il existe deux arcs internes, dont l'inférieur, muni d'un canal.

SECTION II. — HEIM

Sp. typ. S. Bantamensis KURZ.

Caractères de la section. — Dans cette section, les étamines sont dimorphes: l'étamine interne a un filet long, renflé à la base, une anthère obovale, presque renflée, à valves peu inégales; l'étamine externe au contraire, un

filet court, non renflé à la base, une anthère ovale-allongée, à valves très inégales. Les pétales sont allongés, mais obtus au sommet et munis d'une légère expansion latérale. L'ovaire est muni de cinq dépressions et de cinq côtes, avec un rebord inférieur, onduleux et saillant. Le style est muni d'un rebord circulaire saillant. Le cotylédon externe recouvre fortement l'interne; les ailes du fruit sont larges.

La courbe pétiolaire externe est ouverte sur les côtés; il y a deux arcs internes, dépourvus de canaux.

SECTION III. — HEIM

Sp. typ. S. Bureavi HEIM.

Caractères et affinités de la section. — C'est incontestablement avec les *Sunaptea*, et en particulier avec les espèces voisine du *Sunaptea odorata*, que ce type présente des affinités.

La forme de l'ovaire, du style, du fruit et de ses ailes, rappelle entièrement ce dernier genre. Cependant, la forme des anthères est fort différente, et indique, au contraire, des affinités très nettes (cet organe ayant une importance considérable dans la famille), vers les vrais *Vatica*. L'embryon est assez bien celui des *Sunaptea*, mais il faut remarquer que chaque cotylédon est, ici, profondément partagé, jusqu'à sa base, en deux lobes, et que les lobes du cotylédon interne, eux-mêmes lobés, présentent une tendance à s'imbriquer; par ces deux caractères, cet embryon semble tendre vers celui du *Cotylelobium*. Ajoutons que le fruit rappelle plus, par son aspect, celui de ce dernier genre, que celui des *Sunaptea*, la plante présente donc des affinités multiples, mais par l'anatomie c'est presque un *Sunaptea* type; la forme de la caractéristique, n'est pas sans présenter une certaine ressemblance avec celle du *Cotylelobium*, mais la feuille de notre plante a tout à fait la nervation d'un *Sunaptea*, et le rachis y est convexe supérieurement, contrairement à ce qui se passe chez le *Cotylelobium*. La largeur des canaux indique une *Sunapteée*, la disposition des arcs pétiolaires rapproche la plante du *Sunaptea odorata*, et les différences entre les deux espèces ne semblent être que spécifiques.

Devons-nous donc faire rentrer ce type dans le genre *Sunaptea*, il y a presque en lui les caractères d'un genre, surtout, si les pétales sont bien géniculés sur la plante fraîche; dans ce cas la forme du pétale, de l'anthère et jusqu'à un certain point de l'embryon, justifieraient amplement le genre. Néanmoins, si à mesure que l'on divise, on rend plus clair, il est à craindre de surcharger la liste des genres nouveaux, nous conserverons donc la plante dans le genre *Sunaptea*,

mais, dans une section très importante, et suffisamment distincte, par les caractères que nous venons de discuter.

Nous pouvons la considérer comme intermédiaire à divers point de vue, entre les *Cotylelobium* et les *Sunaptea*, et par là se trouve resserrée, du même coup, la liaison de ces deux genres. Mais nous l'avons déjà dit, les affinités existant aussi par l'anthère avec les vrais *Vaticées*, et par les coupes pétiolaires, c'est du groupe représenté par le *Vatica philastreana* PIERRE, que la plante s'écarte le moins. Par là, se retrouve l'affinité des *Sunaptea* avec les vrais *Vatica*, mais interprétée, d'une manière totalement différente, comme l'on voit, de celle que concevaient les monographes de la famille.

SECTION IV. — HEIM

Sp. typ. S. Urbani HEIM.

Caractères et affinités de la section. — La feuille par sa nervation indique une parenté avec les *Sunaptea*, mais par son manque d'éclat, son rachis concave supérieurement, elle se rapproche plutôt des *Vaticées*. L'inégalité et la forme des sépales sont des *Sunaptea*, tandis que les pétales ont plutôt la forme de ceux des *Vatica*, par l'anthère, l'ovaire et le style, les affinités sont du côté des *Sunaptea*, il en est de même par les ailes du fruit inégales et accrues; mais la forme du fruit se rapproche bien plutôt de celle des *Vatica*, et n'est pas sphérique et déprimée, comme chez les *Sunaptea*; l'embryon jeune se présente, nous l'avons dit, comme chez les *Retinodendron*, mais la minceur du péricarpe et la persistance probable de l'albumen, à l'âge adulte, écartent notre plante de ces dernières.

Par l'anatomie du pétiole, c'est presque le *Sunaptea Bantamensis*; on voit par là, que le reproche fait à l'anatomie, de n'offrir que des caractères d'adaptation, à peine dignes de définir l'espèce ou des groupes d'espèces, n'est rien moins que fondé; nous nous trouvons en effet ici, en présence d'une plante dont les caractères organographiques indiquent des affinités vers deux genres distincts, tandis que le pétiole, par son anatomie, n'indique un rapprochement qu'avec un seul genre. On peut donc dire que, dans un petit groupe naturel, les caractères anatomiques peuvent offrir parfois plus de constance, que les caractères organographiques.

Nous devons cependant noter, que dans le pétiole du *Sunaptea Urbani*, les faisceaux de la courbe externe sont cohérents, tandis qu'ils sont individualisés chez les *Sunaptea* types, et que dans ces derniers, le faisceau médian est excentrique, tandis qu'il ne l'est pas dans l'espèce que nous étudions; par ces deux

caractères, le pétiole de notre plante se rapproche de celui des Vaticées, telles que l'*Isauxis philastraeana* PIERRE.

En somme, le *S. Urbani* possède des caractères qui suffiraient presque à l'établissement d'un genre nouveau, cependant nous le maintiendrons, afin de ne pas multiplier outre mesure les genres de Diptérocarpées, dans les *Sunaptea*, mais dans une section distincte, qui tend manifestement vers les Vaticées. Il faut reconnaître, que cette incorporation n'est pas sans ôter quelque peu de son homogénéité au genre *Sunaptea*. Est-ce le progrès de grouper le plus grand nombre possible de types, sous un même nom générique, on nous trouverait bien osé de trancher la question, mais il est permis de se demander, si la synthèse à outrance est bien logique dans les classifications qui, tout en se proposant un but éloigné (pour ne pas dire plus) : l'établissement des rapports génériques des êtres, n'en restent pas moins des cadres factices qui, à mesure qu'ils s'élargissent, courent grand risque de perdre la netteté de leurs limites.

SECTION V. — HEIM

Sp. typ. S. Borneensis HEIM.

Caractères et affinités de la section. — Les ailes du fruit, sa forme, celle du style avec ses trois dents, et son petit rebord circulaire, rappellent le *Sun. Bantamensis*, il n'y a qu'à comparer les caractères un à un dans les deux espèces, pour en être convaincu; la nervation et l'aspect de la feuille parlent dans le même sens. Il en est de même pour la constitution histologique du pétiole et de la tige, et pour la disposition des faisceaux dans le pétiole; le nombre des faisceaux, dans la courbe externe, diffère, mais ce n'est là que différence spécifique; l'isolement du canal médian inférieur et son excentricité, le large lumen des canaux sont des caractères indiquant une grande affinité, que confirment, de tous points, la forme de la courbe externe, celle des arcs internes, et même la forme générale des coupes pétiolaires.

En s'appuyant sur tous les caractères accessibles, on peut donc, avec des matériaux insuffisants, arriver à la vérité.

L'étude de cette espèce montre, nous avons le regret de le dire, que les auteurs qui nous ont précédé, et même M. BURCK, malgré ses patientes recherches, n'ont pu arriver à saisir les véritables caractères des différents groupes de Vaticées. Le groupe des *Euvatica*, tel que l'entendaient BENTHAM et HOOKER, et après eux, M. DYER est déjà hétérogène, M. BURCK a été malheureusement inspiré en l'admettant; bien qu'il nous semble à la lecture de son ouvrage, qu'il le comprenne d'une manière un peu différente des auteurs précédents. Un seul

caractère, il faut bien le reconnaître, a tenté tous ces auteurs, caractère anormal leur semblait-il pour les *Vatica*, l'accrescence du calice en grandes ailes; en s'appuyant sur un seul caractère, ici, comme ailleurs, on a été conduit à l'erreur. Si ce caractère semble anormal, c'est qu'il n'est pas d'une vraie Vaticée, mais bien d'une Sunapteée. Seul, M. PIERRE, avec la sagacité qui l'a guidé dans ses études sur les Diptérocarpées indo-chinoises, a émis l'hypothèse que les *V. Borneensis* et *V. Teysmannia* seraient peut-être des *Cotylelobium*, il n'a fait qu'entrevoir la vérité, mais c'est déjà une grande perspicacité, car il n'avait pas étudié ces espèces, et les *Cotylelobium* sont voisins des *Sunaptea*. Nous n'avons pas eu entre les mains le *V. Teysmannia*, mais, d'après la description de M. BURCK, c'est certainement un *Sunaptea*, voisin du *Borneensis*.

Affinités du genre. — Le genre *Sunaptea*, créé par GRIFFITH, n'a pas été accepté par les monographes les plus récents. Le type du genre le *S. odorata* a été rangé dans la section *Euvatica* du genre *Vatica*, par les auteurs du *Genera*. M. DYER fait aussi rentrer les *Sunaptea* dans les *Vatica*. M. DE CANDOLLE, qui ne connaissait pas la plante type de GRIFFITH, avait cependant douté de la valeur de son incorporation dans les *Vatica*, car il conserve le genre *Sunaptea*, à titre de genre douteux, il est vrai. Quant au *S. Bantamensis*, le même auteur avait bien senti, que sa véritable place n'était pas à côté des *Vatica*, comme l'indiquait le *Genera*, et il le rapportait avec doute au genre *Anisoptera*.

M. BURCK n'a vu, comme caractères différentiels des *Sunaptea*, que « la concrescence de l'ovaire avec le tube du calice ». Aussi, il se demande si ce caractère est d'une certaine importance pour distinguer les genres, et la structure anatomique révélant des affinités avec les *Vatica*, il conclut à la réunion des deux genres. Il faut négliger totalement les caractères organographiques, pour ne pas s'apercevoir des différences profondes qui existent entre un *Vatica* type, ou un *Retinodendron*, et un *Sunaptea*. Esquissons brièvement les différences : les pétales sont généralement courts chez les *Vatica*, longs chez les *Sunaptea*, l'anthère présente d'incontestables analogies, il en est de même pour l'ovaire et le style, mais la forme du fruit est toute différente; surbaissé chez les *Sunaptea*, le fruit est ovoïde chez les *Vatica*; chez les premiers, les sépales sont inégaux et accrus en grandes ailes, chez les seconds égaux, non accrus et réfléchis; le péricarpe est chez les premiers mince, très épais chez les seconds, enfin, l'embryon est totalement différent. La nervation des *Sunaptea* est d'ailleurs unique et très particulière dans la feuille. Chez les Vaticées, les canaux ne sont, en général, que d'un médiocre diamètre, ils sont très larges chez les *Sunaptea*. La disposition des faisceaux dans le pétiole, n'est pas fondamentalement différente, il faut cependant noter que la courbe externe est presque fermée, en général, chez les *Sunaptea*, et plutôt ouverte chez les *Vatica*, et que, chez ces derniers, les faisceaux internes, sont souvent très disjoints, contrairement à

ce qui se passe chez les *Sunaptea*. Le péricarpe extrêmement épais chez les *Vatica*, est parcouru en tous sens par des nervures, et est souvent dépourvu de lacunes endocarpiales; par ces deux caractères, il s'éloigne considérablement du péricarpe mince des *Sunaptea*.

Le *Sunaptea* doit, à notre avis, et c'est aussi celui de M. PIERRE, constituer un genre indépendant, placé dans une section voisine de celle des Vaticées, mais distincte.

HANCE, en décrivant le *Sun. astrotricha*, qu'il a eu le mérite de distinguer du *Sun. odorata*, observe que KURZ avait rapporté ce dernier au genre *Anisoptera*. Il pense qu'on peut à peine séparer les *Vatica* (*Sunaptea*) des *Anisoptera*. Il faut préciser quels *Vatica*, il ne peut évidemment être question que des *Sunaptea*, dont HANCE faisait des *Vatica*.

Les affinités entre *Sun.* et *Anisopt.* sont évidentes, si on ne considère que la forme du fruit, et ses ailes. Mais les différences sont cependant assez faciles à saisir.

D'un côté, nous trouvons *Sun.* : étamines quinze, anthères ovales, à valves très inégales, connectif très court, style mince, columnaire, trigone, à trois petits lobes obtus, embryon à cotylédon extérieur enveloppant l'autre, de l'albumen à maturité, un ovaire incomplètement infère, des cloisons ovariennes, parfois incomplètes dans le haut; de l'autre : *Anisopt.* : étamines nombreuses (trente à trente-cinq), anthères oblongues, à valves assez peu inégales, connectif subulé, style pyramidal, charnu, à petits dents stigmatiques subulées, cotylédons foliacés ou charnus, style ne se recouvrant pas; ovaire complètement infère, loges ovariennes rarement incomplètes. De plus, les *Sunaptea* comme les *Vatica*, ont une stature faible, telle que celle des *Hopea*, tandis que les *Anisoptera* deviennent grands et gros, comme les *Dipterocarpus* et les *Shorea*; le péricarpe est dur, rempli de cellules scléreuses chez les *Anisoptera*, charnu et parenchymateux chez les *Sunaptea*. Il est vrai que la nervation si particulière des *Sunaptea* commence à s'indiquer par un commencement de réticulum, chez les *Anisopt.* de la section des *Pilosæ*, c'est en effet, avec cette section que la comparaison peut se faire, il n'existe en effet aucun rapport entre les *Glabræ* et les *Sunaptea*, remarquons, en outre, que chez les *Antherotriche*, les valves de l'anthère sont très inégales et rappellent un peu celles des *Sunaptea*; lorsque les espèces qui rentrent dans les *Anthero.* seront mieux connues, on trouvera peut-être, par là, des intermédiaires entre les deux genres. Nous avons déjà insisté sur ces points à propos des *Anisoptera*. Dans l'état actuel de nos connaissances, les affinités des *Sunaptea* sont beaucoup plus avec les Vaticées qu'avec les Anisoptérées.

Genre *Cotylelobium* PIERRE*Anisoptera* sp. HOOK. F. — *Vatica* sp. DYER.Bibl. HOOK. F. Linn. Soc. 23, p. 160. — PIERRE, *Flor. forest. Cochîn.* fasc. 15.

L'espèce type de ce genre est l'*Anisoptera melanoxydon* HOOK. F., rapporté par M. DYER, au genre *Vatica*. On doit en outre y faire rentrer d'autres espèces, que nous avons fait connaître, et qui appartiennent à la flore de Bornéo, comme l'espèce type.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — **Réceptacle** faiblement concave.

Sépales inégaux, imbriqués, les externes plus grands et obtus, les internes aigus, tous allongés, velus sur les deux faces.

Pétales obovales, atténués aux deux bouts, renflés au milieu, obtus, poilus sur les deux bords supérieurs seulement.

Étamines, quinze; les internes d'un tiers plus grandes que les externes; *filet* aplati, dilaté à la base, subulé au sommet; *anthère* allongée, hispide; loges obtuses, divariquées dans le bas, valves un peu inégales.

Connectif plane ou concave au dos de l'anthère, à prolongement court, triangulaire, aigu.

Ovaire surbaissé, velu; *style* long, cylindrique, droit ou coudé, à lobes nuls ou très petits et aigus; *ovules* à bec sub-obtus, assez court.

Fruit déprimé, velu, à acumen presque nul, entouré de cinq ailes, légèrement connées à la base, dont deux grandes obtuses, et trois petites aiguës; toutes rétrécies à la base; péricarpe mince, mou; albumen persistant en partie, à maturité; *tégument séminal* unique, ruminé; embryon formé de deux cotylédons membraneux, aplatis, laciniés, réunis à la radicule, courte et obtuse, par deux pédicules courts.

Feuille coriace, brillante en dessus, mate en dessous; *rachis* concave à la face supérieure; limbe obovale, à acumen net et aigu; nervation rappelant celle des *Hancea*.

Stipules petites caduques.

Port. — Arbres petits, assez peu ramifiés.

Caractères anatomiques. — **Tige.** Epiderme persistant longtemps, quelques cellules scléreuses dans l'écorce; moelle oblongue ou ob-circulaire irrégulière, en section transversale, canaux périphériques nombreux, de large diamètre.

Pétiole. — C. fasciculaire externe, d'abord fermée, puis ouverte, faisceaux peu nombreux, avec canaux larges; faisceau inférieur médian excentrique; ouverture supérieure de la courbe, en partie comblée par une bande fasciculaire; un arc interne ou deux, concaves, à bords parfois repliés l'un vers l'autre, sans canaux.

Feuille. — Deux assises palissadiques supérieures, dont l'inférieure est souvent peu accusée, parenchyme plus ou moins stratifié, nervures avec croissant fibreux, pourvues ou dépourvues de piliers complets, parfois des piliers accessoires complets.

Péricarpe villeux, entièrement parenchymateux, avec nervures endocarpiennes, munies en dedans de larges lacunes sécrétrices.

Cotylédons huileux.

SECTIONS DU GENRE

SECTION I. — HEIM

Sp. typ. Cot. melanoxyton PIERRE.

Caractères et affinités de la section. — A première vue, c'est évidemment avec les *Sunaptea*, que le *Cotylelobium* présente le plus d'affinités. Examinons les choses de près. La feuille, par son aspect et sa nervation, est assez analogue, cependant, le réticulum serré des *Sunaptea* les distingue immédiatement, car ce réticulum fait ici presque totalement défaut; en outre, dans le *Cotylelobium*, les petites nervures parallèles ou secondaires, sont extrêmement abondantes, tandis qu'elles étaient très rares chez les *Sunaptea*. Pour les sépales, l'analogie est très grande, mais les pétales ont une disposition marginale des poils très particulière, chez les *Cotylelobium*. Les étamines sont très différentes, celles des *Sunaptea* rappellent complètement celles des Vaticées, tandis que la forme allongée de l'anthère, son connectif apiculé, rappelle plutôt les *Stemonoporus* et les *Vateria*. Le style est long, terminé par trois dents chez le *Cotylelobium*; le style court, à tête trifurquée et obtuse, des *Sunaptea*, est au contraire celui des Vaticées. L'analogie, par contre, est grande entre les fruits, pour la forme, les ailes, l'épaisseur et la consistance du péricarpe; le tégument séminal est unique dans les deux types, l'albumen existe chez eux, mais l'embryon est tout différent; il est vrai cependant, que le cotylédon interne du *Sunaptea Bantamensis* est mince et légèrement lobé, on peut donc passer sans trop de difficultés à celui du *Cotylelobium*.

En outre, dans le *Sunaptea astrotricha*, chaque cotylédon est partagé en deux grands lobes, mais ces lobes ne sont pas laciniés.

Au point de vue anatomique, le petit nombre des canaux dans le pétiole, leur diamètre, la disposition des arcs fasciculaires, l'excentricité du faisceau médian, sont des caractères communs aux deux types. Cependant la distinction reste très facile; les coupes de la nervure médiane ne sont pas convexes dans le haut chez le *Cotylelobium*, le pétiole y est glabre, tandis qu'il est villeux chez les *Sunaptea*; le nombre des canaux est un peu moindre dans le premier de ces types, que dans le second. Au point de vue anatomique, l'analogie du *Cotylelobium* semble plus grande avec le *Sunaptea Bantamensis*, qu'avec le *Sunaptea odorata*,

type du genre; en particulier dans le premier de ces *Sunaptea*, le rachis est presque concave supérieurement.

Nous avons, au point de vue de la nervation, indiqué les affinités que la feuille permettait de prévoir avec deux types : *Dryobalanops* et *Hancea*. Les ressemblances avec le premier de ces types sont, il faut le dire, assez éloignées, cependant la forme de l'anthère allongée, et le prolongement apiculé du connectif sont des caractères de ressemblance, ajoutons que dans les *Dryobalanops*, l'embryon, bien que très particulier, a ses cotylédons minces, huileux, et affectant une tendance, surtout le petit, à se lobier.

Quant aux *Hopea* (*Hancea*), si la nervation indique une affinité, par contre, l'ovaire infère du *Cotylelobium*, la légère conerescence du calice, les pétales non falciformes, l'anthère allongée, le péricarpe mou sont autant de caractères différentiels. Le connectif est sétiforme dans les *Hopea*, ici il n'est qu'acuminé, l'embryon a des cotylédons épais, simplement bilobés. Au point de vue anatomique, le gros diamètre des canaux chez les *Hancea*, l'individualisation du faisceau médian inférieur, la forme de la courbe pétiolaire externe, et le nombre de ses canaux, sont autant de caractères communs; par contre, la disposition des arcs internes est un peu différente, et il y a deux de ces arcs chez les *Hancea*, un seul chez le *Cotylelobium*. Le mot d'affinité est donc bien justifié, et il existe sans doute, entre ces deux types, des intermédiaires que nous ne connaissons pas encore.

La forme de l'anthère et du connectif, la longueur du style, la périgynie, rappellent un peu le *Vateria* (*Pænoe*) *indica*, qui a des sépales légèrement accrus, inégaux, réfléchis, il est vrai, mais ce dernier caractère est de peu d'importance. Cependant l'embryon, le fruit sont profondément différents; l'anatomie du pétiole ne l'est pas moins, et il faut renoncer à chercher des affinités de ce côté.

Examinons enfin si l'opinion des auteurs, qui ont fait de cette plante un *Anisoptera*, est justifiée par quelques caractères importants. Comme caractères de ressemblance, nous relevons la forme allongée de l'anthère, les valves inégales, le connectif aigu (mais il est presque sétiforme dans les *Anisoptera*), le réceptacle concave, les deux ailes du fruit, les poils stellés. L'ovaire, surmonté d'un renflement épigyne, chez les *Anisoptera*, s'éloigne considérablement de celui du *Cotylelobium*, la nervation des *Anisoptera* n'est pas celle de ce dernier genre, mais se rapproche, au contraire, de celle des *Sunaptea*; les cotylédons sont bien foliacés dans la section de l'*Anisoptera cochinchinensis* (c'est en effet à cette section seule, que peut être comparé le *Cotylelobium*, et non à celle des *Anisoptera* glabres), mais par cet organe, l'affinité du genre est plutôt avec les *Sunaptea*. Au point de vue anatomique, la principale ressemblance est l'individualisation du faisceau médian inférieur, dans les niveaux inférieurs du pétiole, comme cela se voit chez l'*Anisoptera cochinchinensis*; mais, en cela encore, l'affinité des *Ani-*

soptera est tout à fait avec les *Sunaptea*, et nous devons conclure qu'il n'y a, entre *Cotylelob.* et *Anisopt.*, rien autre chose que des ressemblances, dues aux affinités communes des deux types avec les *Sunaptea*.

En résumé, la plante ne rentre naturellement dans aucun genre établi, et M. PIERRE a eu raison de créer pour elle un genre distinct; seul avant lui, M. DE CANDOLLE, qui semble n'avoir pas étudié sérieusement la plante, avait entrevu la vérité, en la signalant avec doute comme un type à part. Les rapports du *Cotylelobium* sont avec le *Sunaptea*, et d'une manière plus éloignée avec les *Hancea* et les *Dryobalanops*, bien que cette dernière affinité demande, pour être reconnue, une grande habitude de la famille.

SECTION II. — HEIM

Sp. typ: Cot. Harmandii HEIM. *Vatica Harmandii* HEIM in *Bull. Soc. Lin. Paris*, juill. 1891.

Caractères et affinités de la section. — Nous placerons dans cette section les *Cot. Harmandii* et *Cot. Beccarianum* HEIM. Ces plantes, par la nervation, tiennent à la fois du *Cot. melanoxyton* et du type que nous nommerons *Cotylelobiopsis*. Par les sillons méridiens de l'ovaire, généralement bien accusés, par le style non denté, mais à trois lobes obtus et presque nuls, les plantes ci-dessus s'écartent de la première section. Les caractères anatomiques séparent aussi les deux sections; car dans celle-ci, aux niveaux inférieurs du pétiole, la courbe externe est continue, et le faisceau médian n'est isolé que temporairement à la caractéristique, ce qui est contraire à la manière d'être de la première section, mais le nombre des canaux, et la forme des arcs internes concordent bien. Par les nervures, dépourvues de pilier de soutien, et isolées au milieu du mésophylle, cette section s'éloigne de la précédente, et se rapproche du *Cotylelobiopsis*.

SECTION III. — HEIM

Sp. typ: Cot. Bückii HEIM. — *Vatica Bückii* HEIM *loc. cit.*

Caractères et affinités de la section. — Cette section, qu'il faudra peut-être élever plus tard à la hauteur de genre, se distingue avant tout par les tubercules, qui hérissent tous les organes végétatifs. Par la fleur c'est un *Cotylelobium*, plus proche même du *melanoxyton* que des espèces précédentes, cependant les poils stellés du calice et de l'ovaire n'appartiennent pas au premier de ces types.

L'excentricité du faisceau pétioleaire médian, l'isolement des autres faisceaux de la courbe externe, à tous les niveaux, rapprochent encore plus la plante du *C. melanoxydon* que du *C. Harmandii*; il en est de même pour la feuille, où les piliers accessoires et même les piliers des nervures, manquent dans le deuxième de ces types, tandis qu'ils sont très développés dans le premier.

Cette plante doit constituer une section très importante de *Cotylelobium*, et par l'état scabre de ses feuilles et de ses rameaux, elle fait penser à certains *Shorea*.

Affinités du genre. — Nous avons déjà insisté sur les très grandes affinités des *Cotylelobium* avec les *Sunaptea*. D'une manière plus éloignée, ce genre se rattacherait peut-être aux *Hopea* (*Hancea*) et aux *Dryobalanops*, lorsque des types de passage, encore inconnus auront été découverts. Nous avons dit que les affinités que ce genre présente avec les *Anisoptera*, de la section des *Pilosæ* étaient plus apparentes que réelles, et que les ressemblances devaient seulement tenir aux affinités des *Anisoptera* avec les *Sunaptea*.

Par le genre *Dyerella*, très voisin des *Cotylelob.*, ceux-ci seront peut-être rapprochés des *Stemonoporus* et des *Vaticées*.

Enfin, les *Cotylelobium* semblent se rattacher intimement à un type aberrant de *Dipterocarpaceæ*, dont nous ferons le genre *Cotylelobio sis*.

Genre *Dyerella* HEIM

Nous créons ce genre pour le *Vateria* (*Stemonoporus*) *scabriuscula* THW. qui en sera le seul représentant connu jusqu'à ce jour.

Caractères du genre.

Caractères organographiques. — Réceptacle plan.

Sépales valvaires, inégaux, épais, légèrement velus dans le haut, glabres dans le bas.

Pétales obovales, villeux seulement sur leurs bords supérieurs, avec houppe de poils terminale, à bords épais et gaufrés; réfléchis vers le bas, au sommet du bouton.

Étamines quinze, de trois grandeurs peu différentes; *filet* aplati, anthère et connectif de *Cotylelobium*.

Ovaire surbaissé, villeux, style cylindrique, à peine lobé.

Fruit de *Cotylelobium* pour l'apparence. *Embryon* formé de deux cotylédons épais, cérébriformes, ne se recouvrant pas, intriqués par leur face interne; cotylédon placentaire partagé en deux lobes inégaux dans toute sa hauteur, cotylédon antérieur partagé en deux lobes égaux, dans les deux tiers inférieurs; *radicule* courte, massive, incluse, reliée aux cotylédons directement, sans pédicule appréciable; pas d'albumen à maturité.

Feuille des *Cotylelobium* des trois dernières sections, mais moins scabre.

Caractères anatomiques. — **Pétiole** : courbe externe béante dans le haut, à ouverture incomplètement comblée par un arc fragmenté, puis cohérent, muni de deux petits canaux; faisceaux isolés, cintrés, chacun avec un canal assez large; deux arcs internes, dont l'inférieur est seul muni d'un canal, et le supérieur très petit.

Péricarpe mince, villeux, parenchymateux, identique à celui des *Cotylelobium*.

Affinités du genre.

Caractères et affinités du genre. — Par les caractères de la fleur, c'est presque un *Cotylelobium*, dont il a la forme caractéristique du pétale, l'étamine et l'ovaire. Nous devons cependant noter qu'ici, les bords des pétales sont charnus et frangés, caractère qui rappelle les *Stemonoporus*, et qu'ils se terminent par un petit pinceau de poils qui n'existent pas chez les *Cotylelobium*. De plus, les bractées, les préfeuilles, et les stipules n'existent pas chez les *Cotylelobium*, ou du moins sont caduques de bonne heure. L'aspect extérieur du fruit et des ailes est bien de ce dernier genre, mais ici l'albumen disparaît presque complètement à la maturité, et l'embryon est totalement différent. Par l'épaisseur de ses cotylédons, leurs lobes, leur aspect cérébriforme, cet embryon se rapproche singulièrement de celui d'un échantillon se rapportant avec doute aux *Vatica*, et dont nous parlerons plus loin. L'embryon étant de la plus haute importance, dans la délimitation des genres de la famille, sa forme très particulière justifie amplement l'établissement du genre *Dyerella*. Il est bien regrettable que nous ne connaissions pas l'embryon des *Cotylelobium Harmandii* et *Beccariana*, car étant donnée la parfaite affinité de leurs feuilles avec celles du *Pierrea*, il se pourrait qu'ils rentrent plus naturellement dans ce genre, que dans une section des *Cotylelobium*. Cette dernière hypothèse serait encore appuyée par ce fait, que les faisceaux pétiolaires ont une disposition qui se rapproche beaucoup plus de celle des *Cotylelob.* ci-dessus, que du type de ce genre. Au point de vue du pétiole, la présence de canaux sécréteurs sur les arcs internes rapproche ce type du *Cotylelob. Bürckii*, qui diffère des espèces des autres sections, en ce que l'arc interne inférieur renferme un canal sécréteur; ici les deux arcs internes en possèdent chacun un, et ce caractère nous rapproche des vraies *Vaticées*, affinité déjà indiquée par l'embryon. THWAITES, puis M. DYER étaient mieux inspirés peut-être que les autres auteurs, en plaçant ce type dans leurs *Isauxis*; il ne peut rationnellement rentrer dans ce genre, mais nous devons remarquer, que son embryon, ressemble incontestablement à celui d'un fruit douteux de *Vatica*, étiqueté par les botanistes de Kew : *Vatica Roxburghiana*, c'est-à-dire identifié au type même des *Isauxis*, tel que les conçoit M. DYER. L'embryon dans cette famille est d'une importance considérable, on ne saurait trop le répéter.

Caractères de la Série.

TYPE ABERRANT

Cotylelobiopsis Gen. HEIM.*Sp. unic. Cotylelobiopsis Beccariana* HEIM.

La collection malaisienne de M. BECCARI comprend une plante, qui dans les herbiers, a été à tort rapprochée et même identifiée avec le *Vatica melanoxydon* DYER, qui est pour nous, le type du genre *Cotylelobium*. La feuille présente, en effet, une ressemblance extérieure incontestable avec celle de cette dernière plante, et comme c'est la seule partie qui existe; croyons-nous, dans tous les échantillons de cette collection, les botanistes, qui craignent de sacrifier un pétiole, pour l'étude anatomique, devaient forcément méconnaître l'individualité de ce type aberrant.

Cependant, l'examen extérieur de la feuille, permettait déjà d'y voir un type nouveau. Elle est coriace, brune sur les deux faces, légèrement brillante en dessus, mate en dessous, obovale, un peu atténuée à la base, terminée par un acumen court et obtus. Le rachis est concave supérieurement, légèrement convexe en dessous, le pétiole est glabre, brun foncé, grenu, canaliculé faiblement au-dessus. De nombreuses nervures secondaires, obliques sur le rachis, se raccordent par un trajet curviligne, sub-marginal; outre ces nervures, il en existe d'autres plus grêles, parallèles à ces dernières, et entre elles, d'autres qui vont jusqu'à la partie courbe de ces dernières, s'infléchissent, se croisent et se ramifient entre elles; il y a enfin de plus petites nervures, toujours parallèles à la même direction. Cette nervation rappelle incontestablement celle du *Cotylelobium*, mais l'inflexion, le croisement et la ramification des nervures, suffisent à indiquer une différence appréciable. Ce mode de nervation n'appartenant à aucun autre type de la famille, on peut tout de suite penser à un type nouveau et distinct. L'étude approfondie de la nervation n'est donc pas à négliger, et comme elle n'exige ni dissection fine, ni technique microscopique, elle est singulièrement apte à guider la classification. Malheureusement, elle exige une comparaison consciencieuse des divers types, et les procédés d'investigation tant organographiques qu'anatomiques, qui ont le grave défaut d'être lents, seront probablement encore négligés de longtemps, par les monographes, plus soucieux de faire vite que bien.

La tige est glabre, munie d'une mince couche de liège, son parenchyme cortical est riche en mâcles, le liber est nettement stratifié; la moelle à parois épais-

ses et régulières, sans méats, renferme à sa périphérie une quinzaine de canaux sécréteurs, quelque peu inégaux et de diamètre large.

Le *pétiole* a un épiderme persistant, glabre, un parenchyme cortical lâche, avec quelques rares mâcles; des îlots péricycliques, formés de fibres, à lumière étroite, lignifiées, entourent tout le cylindre central. Tout ce parenchyme est rempli de cavités, à contenu réfringent, bordées de cellules aplaties.

L'*initiale* est sensiblement elliptique, irrégulière, onduleuse, concave supérieurement. Les faisceaux s'y disposent suivant une courbe centrale, répondant par sa forme à celle de la coupe pétioleaire; courbe fermée, convexe en bas, concave en haut; à la pointe de leur bois, ces faisceaux ne contiennent pas trace de canaux sécréteurs.

La *médiane* se rapproche d'une forme circulaire, irrégulière et onduleuse. La courbe fasciculaire s'ouvre dans le haut, mais faiblement, et ses bords se replient de haut en bas, en s'adossant l'un à l'autre.

La *caractéristique* est concave en haut, fortement convexe en bas. La courbe fasciculaire a ses deux bords repliés plus profondément encore, vers le bas, et dans l'ouverture étroite de cette courbe, les îlots péricycliques fibreux s'insinuent; il n'y a toujours pas trace de canaux sécréteurs.

L'*épiderme* de la feuille est formé d'éléments petits, polygonaux, réguliers, à parois assez minces, lignifiés.

La coupe transversale de la *feuille* montre un épiderme supérieur rectangulaire, deux assises de parenchyme palissadique, le mésophylle est tout entier formé d'éléments obquadrangulaires, stratifiés, l'épiderme inférieur est quadrangulaire. Les *nervures* sont accompagnées d'une gaine, formée d'une seule assise de cellules sclérifiées, elles sont libres au milieu du mésophylle.

Ce type est-il bien une Diptérocarpée, telle est la première question que nous devons résoudre, car l'analogie parfaite de la feuille, avec celle de certains genres de cette famille ne peut suffire à lui attribuer droit de cité, dans ce groupe si homogène.

Pour la tige, il n'y a point de doute, c'est celle d'une Diptérocarpée; la constitution histologique de la feuille, la forme et la lignification de l'épiderme parlent dans le même sens. Mais dans le pétiole, nous relevons deux grandes différences: les faisceaux ne sont pas répartis: les uns suivant une courbe externe, les autres affectent une disposition plus ou moins compliquée, à l'intérieur de cette courbe; de plus, les canaux sécréteurs existent dans l'écorce, et manquent à la périphérie de la moelle, ce qui est tout à fait contraire à la manière d'être des Diptérocarpées.

Comparons cependant ce pétiole, à ses divers niveaux, à celui du *Cotylelobium*, et nous verrons que l'on passe facilement de l'un à l'autre. La courbe fasciculaire du *Cotylelobiopsis* a identiquement la forme de l'arc fasciculaire interne,

au milieu du pétiole, chez le *Cotylelobium*; tout se passe comme si, dans le premier de ces types, les faisceaux pétiolaires de la courbe externe n'atteignaient pas le pétiole, en avortant auparavant; les canaux sécréteurs issus de ceux de la tige, se ramifieraient, dépourvus des faisceaux qui les accompagnaient, dans le parenchyme du pétiole, sans jamais atteindre le limbe.

Il nous semble donc très rationnel d'admettre, que le *Cotylelobiopsis* est un représentant aberrant du groupe des Diptérocarpées. Les botanistes qui cherchent à établir des liens de descendance admettront, volontiers, l'hypothèse de l'avortement des faisceaux pétiolaires externes; ceux qui repoussent ces idées, ne verront là qu'une vue de l'esprit; mais peu importe : les faits restent, en dépit des hypothèses.

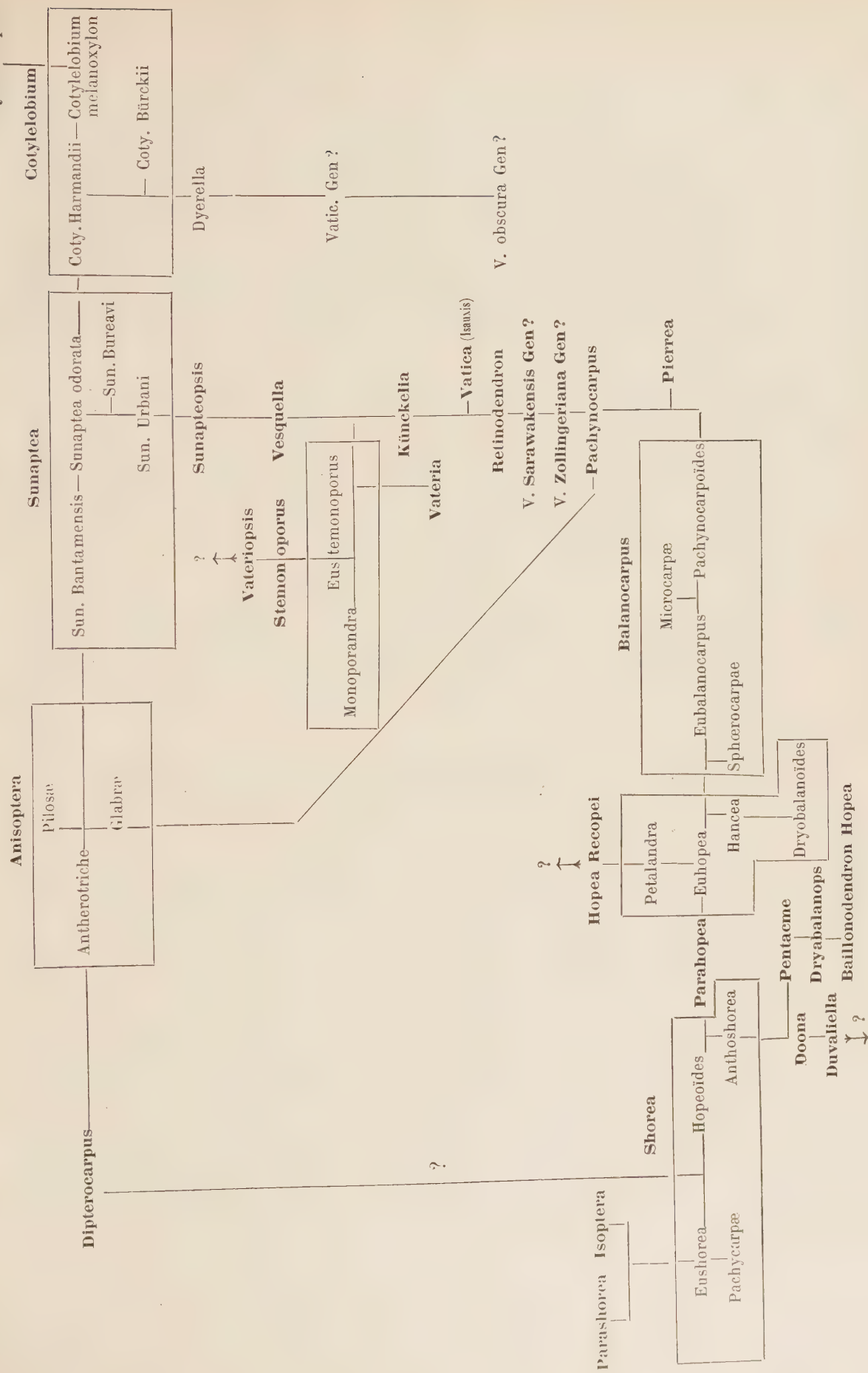
TABEAU DE LA CLASSIFICATION DE LA FAMILLE

Série des Diptérocarpées HEIM. Genres.	Dipterocarpus GAERTN. Sections (DYER). Anisoptera KORTH. Sections (HEIM)	Sphærales. Tuberculati. Angulati. Alati. Plicati. Pilosæ. Glabræ.
		Antherotriche. Eushorea PIERRE. Anthoshorea HEIM. Hopeoides HEIM. Pachycarpæ HEIM. Brachypteræ HEIM.
Série des Shoreées HEIM. Genres.	Shorea ROX. Sections. . .	Rugosæ HEIM. Sect. nov.? Sp. typ. Sh. Bakeriana HEIM. Sect. nov.? Sp. typ. Sh. Pierreana HEIM. Richetioides HEIM.
	Richetia HEIM. Sections. .	Eurichetia HEIM. Sect. nov. Sp. typ. Rich. Penangiana HEIM.
	Isoptera SCHEFF. Parashorea KURZ. Pentacme A. DC.	

		<i>Euhopea</i> . <i>Dryobalanoides</i> MIQ. <i>Hancea</i> HEIM. <i>Petalandra</i> HEIM.
	<i>Hopea</i> ROSX. Sections . . .	
	<i>Parahopea</i> HEIM. <i>Gen. nov.</i> HEIM <i>Sp. typ.</i> <i>Hopea Recopei</i> PIERRE. <i>Type aberrant.</i> <i>Doona</i> THW. <i>Duvaliella</i> HEIM. <i>Type aberrant.</i>	
Série des <i>Hopeées</i> HEIM. Genres.		
	<i>Balanocarpus</i> BEDD. Sections	<i>Eubalanocarpus</i> HEIM. <i>Pachynocarpoides</i> HEIM. <i>Microcarpæ</i> HEIM. <i>Sphærocarpæ</i> HEIM.
Sous-série des <i>Pierrées</i> HEIM. Genre <i>Pierrea</i> HEIM.		
Série des <i>Dryobalanopsées</i> H. BN. Genres.	<i>Dryobalanops</i> GOERTN. <i>Baillonodendron</i> HEIM.	
Série des <i>Vateriées</i> HEIM. Genre.	<i>Vateria</i> L. Sections . . .	<i>Pænoe</i> A. DC. <i>Hemiphractum</i> B. et HOOK.
	<i>Stemonoporus</i> THW. Sections	<i>Eustemonoporus</i> HEIM. <i>Monoporandra</i> HEIM.
Série des <i>Stemonoporées</i> HEIM. Genres.	<i>Vesquella</i> HEIM. <i>Sunapteopsis</i> ? HEIM.	
Sous-série. Genre <i>Künckelia</i> HEIM.		
Types aberrants. Genres. . . .	<i>Vateriopsis</i> HEIM. <i>Pteranthera</i> ? BLUME.	
		<i>Euatica</i> B. et HOOK (Verisimiliter delenda). <i>Isauxis</i> ? ARN.
	<i>Vatica</i> L. Sections . . .	
	<i>Retinodendron</i> KORTH. <i>Pachynocarpus</i> HOOK. <i>Gen. nov.?</i> HEIM <i>Sp. typ.</i> <i>Vatica Zollingeriana</i> A. DC. <i>Gen. nov.?</i> HEIM <i>Sp. typ.</i> <i>Vatica Sarawakensis</i> HEIM. <i>Gen. nov.?</i> HEIM <i>Sp. typ.</i> <i>V. obscura</i> DYER.	
Série des <i>Vaticées</i> HEIM. Genres.		
	<i>Sunaptea</i> GRIFF. Sections (HEIM).	<i>I. Sp. typ. S. odorata</i> GRIFF. <i>II. Sp. typ. S. Bantamensis</i> KURZ. <i>III. Sp. typ. S. Bureavi</i> HEIM. <i>IV. Sp. typ. S. Urbani</i> HEIM. <i>V. Sp. typ. S. Borneensis</i> HEIM.
Série des <i>Sunapteées</i> HEIM. Genres	<i>Cotylelobium</i> PIERRE. Sections (HEIM).	<i>I. Sp. typ. C. Melanoxydon</i> PIERRE. <i>II. Sp. typ. C. Harmandii</i> HEIM. <i>III. Sp. typ. C. Bûrckii</i> HEIM.
	<i>Dyerella</i> HEIM. <i>Cotylelobiopsis</i> HEIM. <i>Type aberrant.</i>	

TABLEAU DES AFFINITÉS DES GENRES ET SECTIONS

CLUSIACEÆ
↕
Cotylelobiopsis



Le tableau ci-dessus est destiné à représenter les affinités des Diptérocarpacées, telles que nous les concevons. Il peut être interprété de deux manières différentes. Ceux qui croient à la descendance des espèces, pourront y chercher la généalogie probable des types de Diptérocarpées, telle qu'on peut la prévoir, d'après nos connaissances actuelles sur cette famille. Ceux, au contraire, qui ne croient pas aux transformations d'espèces, n'y verront qu'une tentative de classification logique, résumant nos idées personnelles. Nous ne croyons pas que les rapports des plantes d'un même groupe, soient aussi multiples qu'on s'est plu parfois à le répéter.

Une plante donnée doit affecter des affinités nettes avec les types dont elle descend, et ses ressemblances avec les autres types ne tiennent, qu'à ce qu'ils ont une commune origine; si on croit à la descendance des êtres, ceci ne peut être discuté. Mais nous tenons, avant tout, à rester sur le terrain des faits, et quelque théorie que l'on adopte, notre classification indique les rapports entre types, que tout le monde appelle affinités, et dont l'établissement est le but de la botanique systématique.

Les *Dipterocarpus* sont intimement reliés aux *Anisoptera*, peut-être par la section *Antherotriche*; mais celle-ci, par l'anthère, rappelle un peu les *Vaticées*, dont un genre le *Pachynocarpus* est certainement allié aux *Anisopt.* de la section des *Glabræ*, c'est ce qu'indique le grand trait de réunion oblique, entre *Anisoptérées* et *Vaticées*.

La section des *Pilosæ* affecte d'incontestables rapports avec les *Sunaptea*, mais l'anthère des *Antherotriche* est plus voisine de celle des *Sunaptea*, que l'anthère des *Pilosæ*; par d'autres caractères encore, on peut supposer que les *Sunaptées* sont sorties d'une souche commune avec les *Pilosæ*, d'où bifurcation du trait de réunion.

C'est la section du *Sun. Bantamensis* qui semble relier les *Anisoptera* aux *Sunaptea* types, de la section de l'*odorata*. Celui-ci fera passage au *Cotylelobium* type, le *melanoxydon*, par la section du *Cot. Harmandii*. Aux *Cotylelobium* se rattachera le singulier type : *Cotylelobiopsis*, qui fera probablement passage vers les *Clusiacées* ou une famille voisine.

Du *Cot. Harmandii* est sorti un type un peu anormal, peut-être génériquement distinct, un *Cot. scabre*, *C. Bürckii*. Du même rameau semble bien dériver le genre *Dyerella*, dont les affinités sont intimes avec cette plante encore inconnue, et dont les fruits seuls sont connus, nous en avons parlé sous le nom certainement faux de *V. Roxburghiana*, et par ces deux plantes, à embryon très voisin, il y a passage entre les *Sunaptées*, et probablement un genre nouveau, dont le *V. obscura* serait le type, il a en effet une feuille, rappelant absolument par sa nervation les *Sunaptea*.

Mais parallèlement à cette série, il semble s'en développer une autre, de première importance, et dont la source serait encore aux *Sunaptea*. Par l'intermédiaire du genre encore douteux *Sunapteopsis*, dont nous ne possédons pas le fruit, on passe aux Stémonoporées, par les singuliers types que nous avons nommés *Vesquella* et *Künckelia*. C'est de là que se détachent les *Stemonoporus* types, qui aboutissent à la section *Monoporandra*. De ce chaînon latéral, se détachent les Vatériées, avec le seul genre *Vateria*, dont la ressemblance extérieure avec les *Vatica* est ainsi expliquée, et le curieux *Vateriopsis*, type aberrant, faisant sans doute passage à une autre famille.

Les *Vatica* types (*Isauxis*) nous semblent légèrement déviés, de la voie qui conduit aux *Retinodendron*, et par l'intermédiaire de deux types, probablement génériques, aux *Pachynocarpus*.

De la série des Vaticées, nous passons à celle des Hopeées, par un chaînon bifurqué, dont une branche aboutit aux *Pierrea*, type un peu anormal, et l'autre se continue vers les *Balanocarpus* types, par la section *Pachynocarpoïdes*. Les sections de ce genre que nous avons appelées *Microcarpæ* et *Sphærocarpæ*, semblent des chaînons latéraux. Il est à remarquer, que cette dernière a le faisceau inférieur médian, de la courbe externe du pétiole, à disposition inverse, comme les *Dryobalanoïdes*. Or cette section d'*Hopea* vient, par ses autres caractères, se brancher sur le rameau qui unit les *Balanocarpus* aux *Euhopea*. Plus près des *Euhopea*, se détachent les *Hancea*, qui sont aussi extrêmement voisines des *Dryobalanoïdes*.

Les *Euhopea* vont, par notre genre *Parahopea*, passer insensiblement aux *Shorea*, par notre section *Hopeoïdes*. Mais deux branches latérales, d'inégale importance, donnent naissance, l'une à une section d'*Hopea*, section bien à part : les *Petalandra*, et par eux à un type anormal, faisant peut-être passage à une autre famille et dit *H. Recopei*. Une section importante de *Shorea* : *Anthoshorea* a de nombreuses affinités avec les *Hopea*, elle se détache des *Hopeoïdes*, et par les *Doona*, aboutit à un type aberrant, nouveau passage vers une autre famille, sans doute, le *Duvaliella*, qui semblait au premier abord défier toute tentative de classement.

Les *Pentacme*, qui sont encore un genre de Shoreées, passeront aux *Dryobalanopsées*, dont le *Baillonodendron* est le type le plus à part.

À la section *Eushorea* se rattachent deux genres de Shoreées : *Parashorea* et *Isoptera*, qui semblent sortis de la même souche, et ne présentent aucune affinité nette avec d'autres types de la famille. Les *Shorea* de la section *Pachycarpæ* seront l'épanouissement d'un autre rameau quelque peu anormal, et qui ne semble pas affecter de rapports nets avec d'autres sections.

Les rapports des *Dipterocarpus* avec les *Shorea* sont encore quelque peu douteux ; en tous cas, c'est de la section *Eushorea* qu'ils se rapprocheraient le plus.

par le pétiole, et de la section *Hopeoides* par l'anthère. Ce sont ces rapports, qu'indique le grand trait de liaison verticale.

Nous n'avons pas l'illusion de croire, que ce tableau indique les affinités définitives de tous les types de la famille, mais nous avons la conviction, que les types les plus voisins y sont groupés suivant leurs véritables affinités. A mesure que le travail d'analyse patiente s'étendra à toutes les espèces, des points de détail seront à modifier; on se rendra mieux compte de la dérivation de certains types, et certaines liaisons demanderont, peut-être, à être modifiées.

Mais, dès aujourd'hui, bien des caractères dont on ne saisissait pas les relations sont facilement expliqués; prenons quelques exemples particuliers:

Les *Vateria* vrais, présentent un embryon des plus particuliers, où le petit cotylédon est à cheval sur le grand; le *Vateriopsis* présente aussi ce caractère, mais moins accentué, cependant, il n'y a aucune ressemblance entre les fruits: celui des premiers se rapproche du fruit des *Vatica*, tandis que celui du second se rapproche du fruit des *Stemonoporus*. Les affinités, telles que nous les indiquons d'après la somme des caractères, donnent la raison de ces faits.

Vateria et *Vateriopsis* sont deux types dérivés du même rameau, mais l'un s'est détaché plus près du rameau qui conduit aux *Vatica*, tandis que l'autre se détache plus près des *Stemonoporus*, de là les ressemblances des fruits avec ceux de ces deux genres, tandis que l'embryon conserve les traces de l'origine commune.

Les anthères à valves acuminées dans le haut sont relativement rares dans la famille.

On les trouve chez les *Dryobalanops*, *Doona* et *Pentacme*. Les liaisons entre ces cinq genres n'avaient été signalées par aucun auteur. Que l'on se reporte à notre tableau, et on se rendra compte de cette ressemblance, ce sont trois types dérivés d'une souche commune.

Il existe, en outre, des types qui, sans présenter à vrai dire, d'affinités marquées, offrent des traits de ressemblance. Ainsi les *Pachycarpæ*, parmi les *Shorea*, rappellent par certains points les *Baillonodendron*, d'après notre classement, bien qu'appartenant à des séries distinctes, les plantes sont placées à peu de distance l'une de l'autre.

Dans l'hypothèse de la filiation des types, il ne peut être question de liaison multiple entre les groupes; les branches d'un arbre généalogique ne font que se ramifier, et ne s'anastomosent pas entre elles. Or dans notre tableau schématique, comptons les branches d'anastomose.

Il n'y en a que deux. L'une réunit les *Dipterocarpus* aux *Shorea*, et encore la liaison intime de ces deux types a été, nous l'avons fait remarquer, singulièrement exagérée, elle est peut être destinée à disparaître.

La liaison entre les *Anisoptera* et les *Pachynocarpus* est plus réelle, et c'est évidemment une imperfection de notre schéma, mais il existe probablement encore

de nombreux types inconnus, ou mal étudiés, dans cette famille, et leur connaissance nous conduira peut-être à une interprétation tout à fait satisfaisante, des ressemblances vagues, constatées aujourd'hui.

On pourrait peut-être trouver prématuré l'établissement d'un tableau généalogique, ou d'une classification entièrement logique, comme l'on voudra; mais nous croyons à son utilité incontestable, et c'est qui nous a poussé à l'établir.

Remarques sur les classifications antérieures.

Nous croyons nécessaire, pour mieux dégager les idées personnelles qui nous ont guidé dans notre essai de classification nouvelle, de jeter un coup d'œil sur les classifications des auteurs qui nous ont précédé.

Dans le *Genera*, BENTHAM et HOOKER n'ont dressé qu'une série linéaire des genres admis par eux, dont voici l'énumération.

Classification du *Genera*.

1. <i>Dryobalanops</i> .		7. <i>Lophira</i> .
2. <i>Dipterocarpus</i> .		8. <i>Shorea</i> .
3. <i>Ancistrocladus</i> .		9. <i>Hopea</i> .
4. <i>Anisoptera</i> .		10. <i>Doona</i> .
5. <i>Pachynocarpus</i> .		11. <i>Vateria</i> .
6. <i>Vatica</i> { <i>Isauxis</i> .		12. <i>Monoporandra</i> .
{ <i>Euwatica</i> .		

Remarquons tout d'abord, que deux types absolument étrangers à la famille : *Lophira* et *Ancistrocladus* sont intercalés au beau milieu de Diptérocarpées vraies, sans qu'aucune raison sérieuse ne motive cette place. On conçoit fort bien d'ailleurs, qu'en n'ayant recours qu'à un seul caractère, tel que l'accrescence d'une ou de plusieurs ailes autour du fruit, on arrive à une classification commode et rapide, mais n'exprimant en rien les véritables affinités.

Les *Dryobalanops* sont rapprochés des *Dipterocarpus*, avec lesquels ils n'affectent aucun rapport. Par contre, ces derniers, qui ont été placés assez loin des *Anisoptera*, par les auteurs plus récents, sont heureusement placés ici, près de ce genre; de même la liaison entre *Anisoptera* et *Pachynocarpus* est heureuse; mais ce n'est probablement là que l'effet du hasard, car l'affinité entre ces deux types n'est nullement indiquée dans le *Genera*. Les affinités du *Pachynocarpus* avec les *Vatica* sont réelles et se dégagent bien.

Mais quel rapport existe entre les *Shorea* et les *Vatica*? Les types sont cependant placés près l'un de l'autre. Les rapports des *Doona* sont, quoi qu'en disent ces auteurs, non pas tant avec des *Hopea*, tels que *H. discolor* et *H. micrantha*, qu'a-

vec certain *Shorea* : *Anthoshorea*. Nous ne voyons pas quels rapports existent entre les *Doona* et les *Vateria*. Quant aux *Monoporandra*, ils ne sont pas génériquement distincts des *Stemonoporus*.

Ces derniers sont méconnus comme genres, et incorporés, d'une façon factice, aux *Vateria*.

Les deux sections de ce dernier genre ne sont pas établies. Remarquons d'ailleurs, qu'aucun genre si ce n'est le *Vatica* n'est divisé en sections, ce qui cependant s'impose. Et des deux sections du genre *Vatica*, la section *Euvatica* que nous avons réduite à deux types, non examinés par nous, est probablement destinée à disparaître ; le nom même d'*Isauxis* disparaîtra probablement, comme nous l'avons exposé. En tous cas les *Retinodendron*, *Sunaptea*, *Cotylelobium*, réunis dans un genre absolument hétérogène et arbitraire : *Vatica*, devront constituer des types distincts ; les deux derniers même appartiendront à une série différente des Vaticées.

Les mêmes observations s'appliquent à la classification de M. DYER, qui a, en somme, suivi la classification du *Genera*.

Classification du « Prodrôme ».

M. DE CANDOLLE, a montré dans l'étude de cette famille, une très grande sagacité, et sa classification est, de beaucoup supérieure aux classifications anglaises.

1. <i>Dryobalanops</i> .		7. <i>Vateria</i> { <i>Pænæ</i> .
2. <i>Dipterocarpus</i> .		<i>Hemiphractum</i> .
3. <i>Anisoptera</i> .		8. <i>Pentacme</i> .
4. <i>Pachynocarpus</i> .		9. <i>Doona</i> .
5. <i>Vatica</i> { <i>Vatica</i> .		10. <i>Shorea</i> .
<i>Isauxis</i> .		11. <i>Hopea</i> .
<i>Retinodendron</i> .		12. <i>Petalandra</i> .
<i>Stemonoporus</i> .		13. <i>Monoporandra</i> .
6. <i>Monotes</i> .		14. <i>Sunaptea</i> ?

Remarquons qu'ici les *Ancistroclatus* et les *Lophira* sont heureusement éloignés des Diptérocarpées.

Mêmes réflexions que ci-dessus, pour les quatre premiers genres.

M. DE CANDOLLE avait bien saisi les liaisons des *Stemonoporus* avec les Vaticées, et leur indépendance vis-à-vis des *Vateria*, malheureusement, il a eu l'idée de les incorporer aux *Vatica* et, d'après ses conceptions, ce genre déjà hétérogène par la non séparation des prétendus *Vatica* à grandes ailes, des *Vatica* vrais et des *Retinodendron*, devient un chaos, si on y incorpore les *Stemonoporus* qui, conçus tels qu'ils le sont dans le *Prodrôme*, doivent être répartis en cinq genres différents.

Le *Monotes* est, avec raison, élevé à la hauteur de genre, mais ce n'est point une Diptérocarpée, c'est bien une Tiliacée.

Le *Vateria* est heureusement réduit à deux espèces, chacune type d'une section, mais on ne peut lui trouver de rapports intimes avec les *Pentacme*; ceux-ci s'éloignent considérablement des *Doona* qui, par contre, sont heureusement placés près des *Shorea*.

Le genre *Petalandra* ne peut subsister, qu'à l'état de section ou de sous genre parmi les *Hopea*, et il n'affecte aucun rapport avec les *Monoporandra*, qui doivent rentrer dans les *Stemonoporus*.

On peut apprécier la prudence de M. DE CANDOLLE, qui a créé le nouveau genre *Pentacme* au lieu de laisser ses espèces se confondre avec les vrais *Shorea*. De même le *Sunaptea*, dont on ne connaissait alors qu'une espèce, est avec raison maintenu, bien qu'avec doute, comme genre indépendant, mais sa place est entre les *Anisoptera* et les *Stemonopores*.

Classification de M. Bûrck.

Cette classification est la plus récente et se base surtout, sur l'anatomie. Dans son remarquable travail, ce botaniste a certainement eu le tort de négliger beaucoup les caractères de la fleur et du fruit, et en bien des points, l'anatomie est restée impuissante à lui révéler de vraies affinités. Nous regrettons surtout, l'incorporation forcée de nombreux types dans les genres anciens, qui par là, ont perdu toute homogénéité.

1. <i>Dipterocarpus</i> .					<i>Pœnæ</i> .
2. <i>Shorea</i> .					<i>Hemiphractum</i> .
3. <i>Anisoptera</i> .			7. <i>Vateria</i>		<i>Stemonoporus</i> .
4. <i>Parashorea</i> .					<i>Monoporandra</i> .
5. <i>Isoptera</i> .					<i>Pentacme</i> .
			8. <i>Doona</i>		<i>Doona</i> .
					<i>Petalandra</i> .
6. <i>Vatica</i>			9. <i>Hopea</i>		<i>Euhopea</i> .
					<i>Dryobalanoides</i> .
			10. <i>Dryobalanops</i> .		

Les *Shorea* viennent assez malheureusement s'intercaler entre les *Dipterocarpus* et les *Anisoptera*. Car M. Bûrck a beaucoup exagéré leurs affinités avec les *Dipterocarpus*, et leurs rapport avec les *Anisoptera* sont nuls. Cet auteur a placé les *Parashorea* et l'*Isoptera*, près des *Vatica*, ceci n'est pas heureux; d'ailleurs, il croit lui-même à des affinités entre ces types et les *Vateria*, affinités qui, à notre avis, ne s'imposent pas. Ce n'est qu'en faisant totalement abstraction des caractères organographiques, que l'on peut faire rentrer dans les *Vatica*, des types

aussi différents que les *Sunaptea*, *Retinodendron*, *Pachynocarpus*. De la sorte, on arrive au *summum* de la confusion. La section *Euvatica*, conçue, semble-t-il, dans un sens différent de celui des auteurs du *Genera*, est représentée par deux vrais *Sunaptea*.

Mêmes observations, à propos des *Vateria*. Cependant M. DE CANDOLLE avait déjà indiqué les affinités des *Stemonoporus* avec les Vaticées, et réduit le genre *Vateria* aux deux sections : *Pænæ* et *Hemiphractum*. Les *Monoporandra* ne peuvent être génériquement maintenus, que par suite d'erreurs d'observation. Enfin nous ne voyons pas de rapport intime entre les *Vateria* et les *Pentacme*, qui sont de vraies Shoreées; leur incorporation n'a donc rien de justifié.

Les rapports entre *Doona* et *Hopea* ont été totalement exagérés par M. BURCK; d'ailleurs ce botaniste a pris comme types des *Doona*, de véritables *Hopea*, puisque ce sont les espèces qui ont servi à l'établissement du genre.

Les affinités entre *Hopea* et *Dryobalanops* nous semblent peu considérables, quoi qu'en dise M. BURCK, même au point de vue anatomique, et la section *Dryobalanoïdes*, par son nom même, a l'inconvénient de faire croire à des transitions qui n'existent pas.

Quoi qu'il en soit, le travail de M. BURCK est une remarquable tentative, pour introduire l'anatomie dans la classification de la famille.

Nous ne pouvons parler de la classification de M. PIERRE, car dans ses minutieuses analyses des Diptérocarpées indo-chinoises, il n'a fait qu'exposer, en passant, quelques-unes de ses vues sur les affinités des types. Mais elles sont pour la plupart d'une grande portée. C'est à lui que nous devons l'établissement des groupes : *Anthoshorea*, *Hancea*, *Cotylelobium*, qu'il a élevés au rang de genres. Nous avons préféré faire rentrer les deux premiers, à titre de sections, dans les *Shorea* et les *Hopea*. On a pu remarquer, que pour les types que nous avons étudiés, après M. PIERRE, nos conclusions sont presque toujours identiques aux siennes, et la concordance des résultats est, pour nous, un sûr garant de leur exactitude.

Détermination artificielle des genres et sections.

Les clefs artificielles de détermination, n'ont pas grande valeur scientifique, et sont la plupart du temps, plus nuisibles qu'utiles. Nous nous décidons cependant pour faciliter, autant qu'il se peut les déterminations, à en donner une, fondée sur chaque caractère pris isolément.

Cette méthode est nouvelle, et nous semble présenter de réels avantages. Il existe deux clefs artificielles de la famille, l'une dans le *Genera*, l'autre dans le *Prodrome*. Ce sont des clefs dichotomiques, où on fait usage d'un caractère

pris arbitrairement pour trier les genres, puis on les distingue par d'autres caractères, pris aussi arbitrairement. Mais de cette façon, tous les caractères ne sont pas énumérés, et tel qui voudra dans un herbier, déterminer par exemple : un échantillon incomplet ne pourra y parvenir. D'ailleurs, dans une telle clef, le caractère le plus fondamental du genre est souvent négligé. Ainsi le connectif en massue d'un *Doona* suffit à le caractériser, ce caractère ne figure même pas dans les clefs ci-dessus. De même la columelle du *Dryobalanops*, son singulier embryon ne sont pas invoqués. On nous dira peut-être, que ce sont là des caractères de dissection, trop lents pour un travail d'herbier ; mais quoi de plus facile à saisir que la nervation, par exemple : elle est souvent caractéristique du genre, et cependant nous n'en trouvons aucune mention.

Nous allons donc successivement établir une clef, très approximative, (capable souvent de conduire à l'erreur, comme toutes les clefs, il n'y a pas à se le dissimuler), pour chaque caractère pris isolément.

De la sorte, on arrivera à une détermination, impossible avec les autres clefs, même avec des échantillons très incomplets.

De plus, chaque caractère une fois examiné, on arrive, à l'aide de ce caractère seul, à une détermination plus ou moins précise. A la fin de l'analyse, on comparera ces déterminations successives du même échantillon, et si la plupart concordent, on sera sûr de l'exactitude de la détermination finale.

CLEF ARTIFICIELLE A L'AIDE DES DIVERS ORGANES

Sépales.

Égaux . .	{	Velus en dedans <i>Vateria</i> .	{	2 égaux ou 1 plus grand. }	<i>Dipterocarpées</i> {	1 plus grand <i>Dipterocarpus</i> . 2 subégaux <i>Anisoptera</i> .
		Grenus en dedans <i>Vaticées</i> .				
Inégaux. .	{	Les plus grands sont les externes. . .	{	2 ou 3 subégaux <i>Shoreées</i> .	{	
		Les plus grands sont les internes . . .		Villeux sur les deux faces <i>Sunapteées</i> .		Glabres ou grenus sur la face externe <i>Hopeées</i> .

Pétales.

Allongés .	{	Sub-linéaires <i>Isoptera</i> .
		Larges <i>Dipterocarpus</i> .
Ovales-allongés.	{	<i>Parashorea</i> étroits au sommet.
		<i>Retinodendron</i> , <i>Pachynocarpus</i> larges au sommet.

				<i>Anisoptera</i> . Presque allongés <i>Antherotriche</i> .
	Villeux sur toute la partie couverte, face externe, ou une fai- ble partie seulement de la face externe.	Sur toute la face ex- terne . .	}	Presque tou- { Sub-falciformes <i>Brachypteræ</i> .
tes les <i>Sho-</i> { Trapezoïdes <i>Rugosæ</i> .				
<i>reées</i> . . . { Expansion latérale <i>Sect. VI</i> .				
				<i>Sunaptea</i> très allongés villeux en dedans <i>Sect. VIII</i> .
Obovales .				Sur les bords supérieurs de la face externe <i>Cotylelobium</i> .
	Glabres ou grenus <i>Stemonoporées</i> . Un petit bouquet terminal de poils <i>Dycrella</i> . Entièrement glabres <i>Vateria</i> . Grenus <i>Dryobalanopsées</i> .			
Falciformes				<i>Hopeées</i> .

Anthère.

Allongées.	Glabres.	Loges acuminées en haut. . . .	Prolongement du connectif en massue <i>Doona</i> .		
				Non acuminées. Certaines <i>Shoreées</i> .	Récurvé et aigu. { <i>Pentacme</i> 15 étamines. <i>Dryobalanops</i> ét. nombreuses.
					A peine recurvé et court <i>Baillonodendron</i> .
					Prolongement du connectif sétiforme { <i>Hopeoides</i> plus de 15 étamines. <i>Anthoshorea</i> 15 étamines ou à peu près.
					Valves bimucronées <i>Parashorea</i> .
	Hispidées.	Valve interne filiforme au sommet. . . .	<i>Vateriées</i> . { Prolongement connectif simple <i>Pænæ</i> . Bipide <i>Hemiphractum</i> .		
			Non filiforme <i>Stemonoporées</i> .	Valvules inégales. { <i>Stemonoporus</i> . <i>Vesquella</i> .	
				Très inégales <i>Künckelia</i> .	
				Subégales à peine villeuses <i>Vateriopsis</i> .	
				Hispidées sur les bords seulement <i>Cotylelobium</i> .	
Ovales . .	Valves peu inégales. } <i>Shoreées</i> .	10 étamines. {	Pas de prolongement du connectif <i>Hopea</i> <i>Recopei</i> Gen.		
			Prolongement du connectif court <i>Petalandra</i> .		
			Plus de 10 étamines. . .	Prolongement du connectif hispide . . { Un peu allongé <i>Richetioides</i> . 15 ét. <i>Pachycarpæ</i> . Court. { Plus de 15 ét. <i>Eushorea</i> . Valvules internes acuminées <i>Isoptera</i> .	
				Sétiforme très long <i>Brachypteræ</i> .	
				Brusquement rétréci <i>Sh. Pierreana</i> .	
	A peine sensible <i>Sh. Bakeriana</i> .				
	Assez inégales <i>Retinodendron</i> .				
	Très inégales. { <i>Les autres Vatricées</i> . <i>Sunaptea</i> .				

Style.

Allongé. .	Cylindrique.	Grêle.	Large indivis <i>Dipterocarpus</i> .	
			Épâté au sommet <i>Dryobalanopsées</i> .	
			Indivis ou à peine lobé.	Presque toutes les <i>Shoreées</i> .
				<i>Pœnæ</i> .
				<i>Doona</i> .
		Acéré.	<i>Hemiphractum</i> .	
		A peine tridenté <i>Cotylelobium</i> .		
		Élargi en forme de disque épigyne <i>Anisoptera</i> .		
Court. . .	Cylindrique.	Grêle.	Atténué au sommet <i>Vateriopsis</i> .	
			Élargi au sommet tricapité.	<i>Parashorea</i> .
				<i>Sunaptea</i> .
				<i>Vaticées</i> .
		Renflé, puis terminé par un acumen rudimentaire.	<i>Hanceea</i> .	
			<i>Euhopea</i> .	
		<i>Balanocarpus</i> .		

Fruit.

Sépales caducs.		{ Péricarpe charnu <i>Vateriopsis</i> .																																																						
		{ Sec et caréné <i>Duvaliella</i> .																																																						
Sépales persistants.	Ailes dressées . .	Minces. .	Grandes. <table> <tr> <td>2 grandes.</td> <td>{ Ovaire supère <i>Hopea</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3 grandes.</td> <td>{ Ovaire { Fruit libre <i>Dipterocarpus</i></td> </tr> <tr> <td>{ infère. { Conné <i>Anisoptera</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Minces. .</td> <td rowspan="3">Grandes.</td> <td>5 grandes.</td> <td>{ Ovaire semi-infère <i>Sunapteaées</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3 grandes.</td> <td>{ Égales <i>Doona</i>.</td> </tr> <tr> <td>{ Inégales. { <i>Shorea</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Ailes réfléchies . .</td> <td rowspan="3">Minces. .</td> <td rowspan="3">Grandes.</td> <td>3 grandes.</td> <td>{ <i>Pentacme</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5 grandes.</td> <td>{ Sub-égales <i>Parashorea</i>.</td> </tr> <tr> <td>{ Égales <i>Dryobalanops</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Épaisses.</td> <td rowspan="3">Petites. .</td> <td colspan="2">{ Les plus grands internes <i>Balanocarpus</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Les plus grands externes <i>Richetia</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Un peu inégales <i>Pierrea</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Sépales persistants.</td> <td rowspan="6">Ailes dressées . .</td> <td rowspan="3">Minces. .</td> <td rowspan="3">Grandes.</td> <td colspan="2">{ Très égales <i>Pachynocarpus</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Légèrement inégales <i>Vateria</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Épais. { Surbaissé <i>Vesquella</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Épaisses.</td> <td rowspan="3">Petites. .</td> <td rowspan="2">Égales. Péricarpe.</td> <td>{ Conique. { <i>Künckelia</i>.</td> </tr> <tr> <td>{ <i>Vatica</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Mince <i>Stemonoporus</i>.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Sépales persistants.</td> <td rowspan="2">Ailes réfléchies . .</td> <td rowspan="2">Épaisses.</td> <td rowspan="2">Petites. .</td> <td colspan="2">{ Connées en cupule, récurvées <i>Baillonodendron</i>.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">{ Libres, entièrement droites <i>Retinodendron</i>.</td> </tr> </table>	2 grandes.	{ Ovaire supère <i>Hopea</i> .	3 grandes.	{ Ovaire { Fruit libre <i>Dipterocarpus</i>	{ infère. { Conné <i>Anisoptera</i> .	Minces. .	Grandes.	5 grandes.	{ Ovaire semi-infère <i>Sunapteaées</i> .	3 grandes.	{ Égales <i>Doona</i> .	{ Inégales. { <i>Shorea</i> .	Ailes réfléchies . .	Minces. .	Grandes.	3 grandes.	{ <i>Pentacme</i> .	5 grandes.	{ Sub-égales <i>Parashorea</i> .	{ Égales <i>Dryobalanops</i> .	Épaisses.	Petites. .	{ Les plus grands internes <i>Balanocarpus</i> .		{ Les plus grands externes <i>Richetia</i> .		{ Un peu inégales <i>Pierrea</i> .		Sépales persistants.	Ailes dressées . .	Minces. .	Grandes.	{ Très égales <i>Pachynocarpus</i> .		{ Légèrement inégales <i>Vateria</i> .		{ Épais. { Surbaissé <i>Vesquella</i> .		Épaisses.	Petites. .	Égales. Péricarpe.	{ Conique. { <i>Künckelia</i> .	{ <i>Vatica</i> .	{ Mince <i>Stemonoporus</i> .		Sépales persistants.	Ailes réfléchies . .	Épaisses.	Petites. .	{ Connées en cupule, récurvées <i>Baillonodendron</i> .		{ Libres, entièrement droites <i>Retinodendron</i> .	
				2 grandes.	{ Ovaire supère <i>Hopea</i> .																																																			
				3 grandes.	{ Ovaire { Fruit libre <i>Dipterocarpus</i>																																																			
		{ infère. { Conné <i>Anisoptera</i> .																																																						
		Minces. .	Grandes.	5 grandes.	{ Ovaire semi-infère <i>Sunapteaées</i> .																																																			
				3 grandes.	{ Égales <i>Doona</i> .																																																			
	{ Inégales. { <i>Shorea</i> .																																																							
	Ailes réfléchies . .	Minces. .	Grandes.	3 grandes.	{ <i>Pentacme</i> .																																																			
				5 grandes.	{ Sub-égales <i>Parashorea</i> .																																																			
					{ Égales <i>Dryobalanops</i> .																																																			
		Épaisses.	Petites. .	{ Les plus grands internes <i>Balanocarpus</i> .																																																				
				{ Les plus grands externes <i>Richetia</i> .																																																				
{ Un peu inégales <i>Pierrea</i> .																																																								
Sépales persistants.	Ailes dressées . .	Minces. .	Grandes.	{ Très égales <i>Pachynocarpus</i> .																																																				
				{ Légèrement inégales <i>Vateria</i> .																																																				
				{ Épais. { Surbaissé <i>Vesquella</i> .																																																				
		Épaisses.	Petites. .	Égales. Péricarpe.	{ Conique. { <i>Künckelia</i> .																																																			
					{ <i>Vatica</i> .																																																			
				{ Mince <i>Stemonoporus</i> .																																																				
Sépales persistants.	Ailes réfléchies . .	Épaisses.	Petites. .	{ Connées en cupule, récurvées <i>Baillonodendron</i> .																																																				
				{ Libres, entièrement droites <i>Retinodendron</i> .																																																				

Embryon.

		Chaque c. otyl. fendu presq. jusqu'à la base <i>Glabræ</i> (<i>Anisoptera</i>).		
		Cotylédon interne plus ou moins fendu.	Cotyl. ext. fendu jusqu'à la moitié, ou au tiers inférieur. { Jusqu'à la moitié <i>Hopea</i> . Jusqu'au-dessous de la moitié <i>Balanocarpus</i> .	
			Embryon oboval allongé <i>Richetioïdes</i> . Cot. aigus au sommet. . . { <i>Brachypteræ</i> . <i>Rugosæ</i> . Cot. obtus au sommet <i>Eushorea</i> .	
Cotylédons épais.	Egaux ou subégaux.	Interne profondément bilobé.	Cotyl. ext. simplement échancré.	Un cotyl. un peu plus grand que l'autre. { Interne plus grand { Recouvert <i>Pentacme</i> . <i>Richetia</i> . Externe plus grand <i>Parashorea</i> .
Chaque cotylédon indivis dans toute sa hauteur <i>Dipterocarpus</i> . Cotyl. contordupliques. Cotylédon externe indivis dans toute sa hauteur <i>Shorea</i> (<i>Pachycarpæ</i>). Chaque cotylédon multilobé <i>Monoporandra</i> .				
Cotyl. minces.	Inégaux.	Le plus petit est l'externe, à cheval sur l'interne.	Lisses extérieurement <i>Vateria</i> . L'un cannelé, l'autre étoilé extérieurement <i>Vateriopsis</i> .	
				Le plus petit est l'interne, fendu, enveloppé par l'externe <i>Stemonoporus</i> .
	Sub-égaux ou peu inégaux.	Un ou les deux lobés ou laciniés <i>Cotylelobium</i> . Non aplatis verticalement. { Chalaze cupulée ou à expansion fibreuse <i>Vesquella</i> . De l'albumen à maturité <i>Sunaptea</i> . Pas d'albumen <i>Anisoptera</i> (<i>Pilosæ</i>). Aplatis verticalement <i>Isoptera</i> .		
			Extrêmement inégaux, l'interne beaucoup plus petit. . . . { Columelle placentaire aliforme <i>Dryobalanops</i> . Columelle massive <i>Baillonodendron</i> .	

Pétiole.

(COUPE AU NIVEAU DE LA CARACTÉRISTIQUE)

Faisceau médian inférieur de la courbe externe inverse. . . .	Faisceau interne fermé, triangulaire <i>Balanocarpus</i> (<i>Sphæ-</i> <i>rocarpæ</i>).
	Ouvert, à bords repliés en dedans <i>Hopea</i> (<i>Dryobalanoïdes</i>).

CHAPITRE VI

AFFINITÉS DE LA FAMILLE

Les quelques Diptérocarpées connues du temps de JUSSIEU, étaient rapportées par lui à l'ordre des Guttifères « Guttiferis affines ». GÆRTNER les croyait « Aceris affines ». C'est BLUME qui a, le premier, établi, en 1825, cette famille si naturelle. Elle fut, dès lors, admise par tous les botanistes. LINDLEY qui distinguait les genres : *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Vatica*, *Hopea*, *Vateria*, *Dryobalanops*, les classait dans son groupe de *Guttiferales*. C'est ENDLICHER qui joignit aux genres précédents le genre *Lophira*, il crut aussi devoir réunir les *Shorea* aux *Vatica*. Ses idées ne furent heureusement pas acceptées par les auteurs suivants. Les *Vatica* sont tenus distincts des *Shorea* dans le *Genera*, malheureusement MM. BENTHAM et HOOKER maintiennent dans les Diptérocarpées le *Lophira*, et y incorporent les *Ancistrocladus* que PLANCHON, leur monographe, avait, avec raison, laissé dans un groupe indépendant, dont personne jusqu'ici n'a pu découvrir les véritables affinités. THWAITES avait créé les genres *Doona*, *Monoporandra* et *Stemonoporus*, il était lui-même indécis sur la question de savoir, si ces derniers étaient autonomes, ou méritaient de rentrer dans les *Vateria*. C'est à cette dernière opinion que se sont rangés les botanistes anglais, et en particulier M. DYER, qui a suivi l'ordre indiqué dans le *Genera*, dans son étude sur les Diptérocarpées de l'Inde, mais ils acceptent l'indépendance du genre *Pachynocarpus*, établi par M. HOOKER. M. DE CANDOLLE, contrairement aux autres auteurs, admettait, avec doute il est vrai, le genre *Sunaptea* de GRIFFITH, il créa deux genres nouveaux dans la famille : le *Monotes*, rapporté à tort par WELWITSCH aux *Vatica*, et le *Pentalme*, qu'il séparait des *Shorea*; il admettait aussi l'indépendance du genre *Petalandra*, née par les botanistes anglais. M. BAILLON n'admit pas l'intercalation des *Ancistrocladus* et du *Lophira*, au beau milieu des Diptérocarpées types, il en fit deux séries distinctes. M. VAN TIEGHEM apporta des faits anatomiques en faveur

de la séparation de ces deux genres de la famille. Malheureusement il y incorpora les *Mastixia*, et, plus tard, en collaboration avec M. LECOMTE, le *Leitneria*. M. BURCK ne créa point de genres nouveaux, il admit la séparation des *Ancistrocladus* et des *Lophira*, et l'indépendance du genre *Isoptera* de SCHEFFER, mais il fit rentrer les *Stemonoporus*, *Monoporandra*, *Pentacme*, dans les *Vateria*, confondant les *Hopea* avec les *Doona*, il fit des *Petalandra* une section de ce dernier genre; il comprit également dans le genre *Vatica*, des types très distincts, *Retinodendron*, *Pachynocarpus*, *Sunaptea*. M. PIERRE est le premier auteur qui a commencé à établir des sections dans les genres, séparant ainsi ce qui méritait d'être séparé. C'est à lui que nous devons la distinction des *Anthoshorea*, des *Hancea* et l'établissement du genre *Cotylelobium*, il maintient distincts des *Vatica*, les *Retinodendron*, *Pachynocarpus* et *Sunaptea*, et des *Shorea*, les *Isoptera*, *Parashorea* et *Pentacme*. Pour notre part, nous rejettons le *Lophira* et les *Ancistrocladus*, en dehors de la famille, ainsi que le *Leitneria* et le *Mastixia*, types séparés d'elle par la presque totalité des caractères. Pour nous, le *Monotes* devient une Tiliacée. Nous avons admis l'indépendance des genres : *Isoptera*, *Pentacme*, *Parashorea*, des *Balanocarpus*, créés par M. BEDDOME, des *Retinodendron*, *Pachynocarpus*, *Sunaptea*, *Cotylelobium*, *Stemonoporus*. Par contre, nous avons cru préférable de faire rentrer à titre de section dans les *Hopea* : le *Petalandra* de HASSKARL, les *Hancea* et *Anthoshorea* élevés par M. PIERRE au rang de genres. Nous avons créé les genres : *Baillonodendron*, *Pierrea*, *Richetia*, *Duvaliella*, *Cotylelobiopsis*, *Vateriopsis*, *Künckelia*, *Vesquella*, *Sunapteopsis*, *Dyerella*, *Parahopea*.

Enfin nous avons partagé les *Shorea* en neuf sections, les *Anisoptera* en trois, les *Richetia* en deux, les *Hopea* en quatre, ainsi que les *Balanocarpus*, nous avons admis les deux sections : *Pœnæ* et *Hemiphractum* dans le genre *Vateria*, nous avons fait rentrer les *Monoporandra*, à titre de sections, dans les *Stemonoporus*, nous avons détruit d'une manière probablement définitive, la section *Euvatica*, et établi trois genres encore douteux, mais probablement indépendants, voisins des *Vatica*; enfin nous avons divisé les *Sunaptea* en cinq sections, et les *Cotylelobium* en trois.

De nouvelles divisions s'imposeront certainement encore dans la suite; mais nous espérons avoir, dès aujourd'hui, introduit, un peu de clarté dans le désordre qui régnait au sujet des Vaticées et des Vateriées en particulier.

Les Diptérocarpacées débarrassées des types étrangers se répartissent assez naturellement, en huit séries : Diptérocarpées, Shoreées, Hopeées, Dryobalanopsées, Vateriées, Stemonoporées, Vaticées, Sunapteées.

Cette famille très homogène se rapproche singulièrement des Tiliacées, ainsi que nous le voyons, à propos du *Monotes*, ce type, en effet, très voisin des *Grewia*, établit un passage fort net entre les deux familles. Ainsi se précisent les affinités, prévues par nombre d'auteurs entre les deux groupes, très voisins tant

au point de vue anatomique qu'organographique. On a prétendu établir une séparation nette entre Diptérocarpacées et Tiliacées, par le calice, imbriqué chez les premières, par exemple : *Monoporandra*, et imbriqué chez les secondes, par exemple : *Monotes*. D'ailleurs quel botaniste sensé voudra attribuer une importance prépondérante à ce caractère, l'imbrication n'est qu'un phénomène mécanique, dû à la plus ou moins grande largeur des pièces. La disposition des faisceaux pétioles est très compliquée, il est vrai, chez les Diptérocarpées, peu compliquée chez les Tiliacées, mais par contre, certaines Tiliacées, *Grewia*, *Monotes* ont des poches à gomme à la périphérie de la moelle, affectant parfois la forme de boyaux, et semblant établir un passage vers les canaux sécréteurs. Il reste, il est vrai, une différence chimique, Tiliacées et Diptérocarpées, sécrètent de la gomme, mais les premières ne sécrètent pas que l'on sache, d'oléo-résine, fait constant chez les Diptérocarpées.

Les *Lophira* et les *Ancistrocladus* ne faisant pas partie de la famille, il n'y a pas à s'inquiéter des rapports multiples, que ces types faisaient prévoir, avec des familles plus ou moins éloignées.

Beaucoup d'auteurs ont cru saisir des relations entre Diptérocarpées et Clusiacées, mais par l'intermédiaire du *Lophira*, ce qui est une erreur. Il y aurait, à ce point de vue, grand intérêt à pouvoir analyser le *Stelechospermum*, qui révélerait peut-être de curieuses affinités.

Mais dans ces questions délicates, il faut attendre de nouvelles preuves, avant de se prononcer.

Presque tous les auteurs s'accordent à reconnaître une grande affinité de la famille avec les Ternstræmiacées, peut-être même, ses affinités vagues avec le petit groupe des Chloenacées, tiennent-elles uniquement, aux affinités de ces dernières avec certains Ternstræmiacées. Il serait bien imprudent de conclure à des affinités, avec un groupe aussi hétérogène que celui des Ternstr., groupe probablement destiné à un démembrement complet. La présence de canaux sécréteurs dans les *Kielmeyera*, *Caraïpa*, *Haploclathra*, *Marila*, *Mahurea* est aujourd'hui bien démontrée, et ces canaux se trouvent à la fois, dans l'écorce et à la périphérie de la moelle; mais ces genres rentrent probablement, non pas dans les Ternstræmiacées, mais dans les Clusiacées. Les plantes classées aujourd'hui parmi les Ternstræmiacées, sont dépourvues de canaux sécréteurs, mais le liber y est stratifié, c'est là à peu près le seul caractère commun avec les Diptérocarpées, les ressemblances entre les deux groupes tiennent beaucoup plus, semble-t-il, à des affinités communes avec d'autres groupes, qu'à des affinités directes.

Nous avons maintenu provisoirement dans les Diptérocarpées, le genre *Cotylelobiopsis*, dont nous ne connaissons que l'anatomie. Les canaux sécréteurs de la tige, à la périphérie de la moelle, la présence de ces mêmes éléments dans l'écorce du pétiole, la stratification du liber, pouvant indiquer des affinités multi-

ples. On peut, tout d'abord, penser aux Clusiacées. Mais dans ces plantes, la tige renferme des canaux sécréteurs, à la fois dans la moelle et dans l'écorce, le *Cotylelobiopsis* n'en renferme que dans la tige; ce type comme un certain nombre de Clusiacées, est dépourvu de canaux dans le liber, mais surtout, le pétiole ne contient qu'un arc fasciculaire continu, à bords reployés en dedans. On sait que cet arc, chez les *Garcinia*, ne renferme qu'un canal médian, placé dans son ouverture supérieure. Il en est de même chez les *Symphonia*. Si l'on suppose que ce canal ne se développe pas, on passe au pétiole du *Cotylelobiopsis*, pourvu comme celui des *Garcinia*, de nombreux canaux dans l'écorce du pétiole. Le *Cotyl.* semble donc présenter des affinités incontestables, à la fois vers les Clusiacées et les Diptérocarpées, la nervation et la forme de la feuille ne parle pas contre ces rapprochements; mais dans certaines portions de la tige au moins, les feuilles ne sont pas opposées comme chez les Clusiacées, mais alternes, comme chez les Diptérocarpées.

Mais, il ne faut pas se presser de conclure. Les Sterculiacées ont aussi un liber stratifié, en éventail, et tout au moins, chez les Dombeyées, Eriolænées, Helicterées, Sterculiées, il existe de larges canaux à gomme, à la périphérie de la moelle. La courbe fasciculaire du pétiole est parfois simplement fermée (*Dombeya*, *Eriolaena*); elle se rapproche donc, jusqu'à un certain point, de celle du *Cotylelobiopsis*. On ne peut objecter, que ce dernier contient des canaux corticaux pétiolaires, car on en rencontre chez certains Sterculiacées, dans le pétiole, et souvent aussi dans l'écorce de la tige. Il se pourrait donc que le *Cotylelobiopsis*, tende plutôt vers les Sterculiacées.

D'ailleurs, celles-ci ont, au point de vue anatomique, une certaine ressemblance avec les Diptérocarpées. Ce sont les plantes, dont la courbe pétiolaire renferme des faisceaux internes disposés sur un arc : *Sterculia*, *Heritiera*, *Pterospermum*, qui rappellent la structure caractéristique du pétiole des Diptérocarpées. Ce sont les *Dombeya* et les *Heritiera*, qui, par l'absence de canaux sécréteurs dans l'écorce, se rapprochent le plus des Diptérocarpées. Mais il ne faut rien exagérer : les Sterculiacées ne renferment pas d'oléo-résine, tandis que les Diptérocarpées en sont toujours pourvues.

Les caractères organographiques sont bien différents entre *Dipter.* et *Heritiera*, où les fleurs sont unisexuées, les pétales nuls, les carpelles uniovulés, le fruit à carènes sub-ailées, par contre, les cotylédons sont très épais, comme dans beaucoup de Diptérocarpées. Les *Dombeya* s'en écartent peut-être moins. Les caractères assignés à ce genre dans le *Genera* ne sont pas de tous points exacts. Analysons par exemple la fleur du *Dombeya densiflora* : cinq sépales, cinq pétales hypogynes, un peu inégaux, tordus, étamines bisériées, à filets libres, légèrement connées avec la base des pétales et entre elles; les pétales sont légèrement connés avec la base de la colonne staminale, les étamines sont iné-

gales, au nombre de quinze environ, les anthères sont extrorses, à valves égales, le connectif est faiblement apiculé au sommet; il existe, au sommet de la colonne staminale, cinq staminodes liguliformes. L'ovaire biloculaire porte un style, trifide au sommet. Les ovules sont au nombre de deux, dans chaque loge, insérés vers le tiers inférieur et interne de cette loge, ascendants, hémotropes et sub-amphitropes, à micropyle invisible. Dans ce genre, il existe un albumen, les cotylédons sont foliacés et bi-partites; les feuilles ont une nervation palmée, les fleurs sont groupées en cymes. Il n'y a guère, comme ressemblances avec les Diptérocarpées, que les anthères avec le connectif apiculé, les ovules à raphé se touchant, et une certaine similitude dans le périanthe. Le passage ne s'établit pas jusqu'ici nettement entre les deux familles. M. VAN TIEGHEM (*loc. cit.*, p. 86) dit que les Liquidambarées possèdent une tige et une feuille à structure identique à celle des Diptérocarpées. Nous n'avons pas étudié de type de ces groupes; mais on trouve des renseignements assez précis, dans le travail de M. PETIT sur le pétiole p. 104 et 105, et dans le mémoire de M. THOUVENIN sur la structure des Saxifragacées (*Ann. Sc. nat.*, 1890). Les poils sont ceux des Diptérocarpées, il en est de même des mâcles d'oxalate, des cellules scléreuses corticales, du péricycle fibreux. Par contre, chez les *Liquidambar*, existe une zone collenchymateuse sous-épidermique, le liber est entièrement mou, les rayons médullaires, dans leur portion libérienne, sont riches en baume incolore, enfin la disposition des faisceaux dans le pétiole est toute différente, car les faisceaux, toujours isolés, sont groupés sur un seul arc en fer à cheval; il n'y a donc aucun rapport à établir, avec la disposition compliquée des faisceaux dans le pétiole des Diptérocarpées. Inutile de tenter une comparaison organographique, il n'y a aucun rapport réel entre les deux groupes.

La disposition des faisceaux dans le pétiole, suffit également à distinguer les Simarubées des Diptérocarpées, et il n'est point besoin de recourir à la racine, comme l'affirme M. VAN TIEGHEM, le point de ressemblance entre les deux groupes est évidemment la présence de canaux sécréteurs, à la périphérie de la moelle, mais les caractères organographiques n'indiquent pas une somme d'affinités intimes.

Le groupe homogène des Diptérocarpées n'offre donc, dans l'état actuel de la science, d'affinités bien nettes qu'avec les Tiliacées, et peut-être les Sterculiacées et les Clusiacées.

DEUXIÈME PARTIE

DES

GENRES RAPPORTÉS A TORT AUX DIPTEROCARPACÉES

DU GENRE “ MONOTES ” A. DC.

Syn. Vatica africana WELW et KIRK, *in herb.* WELW. *ic. ined.*

Bibl. A. DC. Prodr. XVI, 623. — OLIV. Flor. Trop. Afric.

M. DE CANDOLLE a établi, dans le *Prodrome*, le genre *Monotes*, pour une plante rapportée, à tort, par WELWITSCH, au genre *Vatica*, sous le nom de *Vatica africana*. La plante n'a rien des *Vatica*, et la chose n'a pu échapper à la sagacité de M. DE CANDOLLE, mais doit-elle rentrer comme genre distinct dans la famille des Diptérocarpées, où l'illustre botaniste l'a maintenue?

La question est délicate, nous le verrons, et demande à être serrée de très près, si l'on s'en tient aux caractères organographiques; mais l'anatomie peut nous prêter un très utile concours, et permet de mieux préciser la place que doit occuper le *Monotes*; mais remarquons-le bien, pour quiconque possède cette famille, l'organographie suffit à trancher la question.

L'an passé, M. PIERRE s'est livré à une étude approfondie de l'échantillon type du Muséum, et le résultat de ses recherches a été consigné dans un croquis (accompagné d'une très courte note manuscrite), déposé dans l'herbier du Muséum. Nous avons pu reprendre l'étude détaillée, non du type même, mais de la variété *laxa* OLIV., sur un échantillon venant du Musée de Lisbonne.

Caractères organographiques. — L'écorce est d'un brun roux, lavé de blanc, avec lenticelles rousses, ovales, nombreuses.

La feuille ovale-allongée, obtuse au sommet, obcordée à la base, est faiblement brillante et glabre à la face supérieure, mate et duveteuse à la face inférieure.

Le *pétiole*, faiblement canaliculé à la face supérieure, est brun, duveteux, ainsi que le rachis, fortement saillant, et villos en dessous, concave et glabre en dessus. Les *nervures*, obliques sur le rachis, sont concaves en haut, fortement saillantes en dessous, et se raccordent, par un trajet curviligne sub-marginal. Les plus fines nervures sont perpendiculaires aux nervures d'ordre inférieur, anastomosées et toutes villoses.

Le *réceptacle*, fortement convexe, porte cinq *sépales* libres, égaux, sub-orbiculaires, en quinconce, velus sur les deux faces. La *corolle* comprend cinq pétales tordus, atténués au sommet, velus à l'extérieur, et portant à l'intérieur, une houppe de poils sur la ligne médiane. Les *étamines*, nombreuses, inégales ont un *filet* grêle, géniculé à la base, flexueux, s'insérant d'une manière presque dorsifixe, et à la façon d'une *anthère* oscillante, sur l'anthère orbiculaire, d'abord introrse, puis versatile, déhiscente par deux fentes longitudinales, et surmontée d'un petit prolongement du *connectif* membraneux, triangulaire. Les grains de *pollen*, sub-sphériques, sont grenus, déhiscent par trois fentes méridiennes. L'*ovaire* est porté par une sorte de renflement annulaire, assez peu proéminent, où s'insèrent les étamines; c'est un disque interstaminal; l'ovaire est ovoïde, surmonté d'un *style* glabre, à trois petites saillies stigmatifères, velu. Il contient trois loges, et dans chacune d'elles, on trouve deux *ovules* collatéraux, franchement anatropes, descendants, à micropyle extérieur et supérieur, acuminés au sommet, insérés au tiers supérieur de la loge.

Développement de la fleur. — Les fleurs sont groupées au nombre de trois ou quatre, en petites *grappes* axillaires, duveteuses. Nous avons pu à Kew, analyser une fleur assez jeune, recueillie dans la région du Zambèse. A cet âge, chaque fleur est accompagnée d'une *bractée* axillante, très légèrement dissymétrique, à insertion oblique, et de deux *préfeuilles* inégales, la plus grande recouvrant par en haut la plus petite. Ces deux pièces sont toutes deux insérées obliquement, dilatées du côté antérieur de la fleur, évidées du côté postérieur, où elles sont comprimées par l'axe. Ces trois pièces sont duveteuses extérieurement, glabres à l'intérieur, et par transparence, on les voit munies de ponctuations pellucides, qui ne sont autre chose que des réservoirs à gomme, bien visibles à travers l'épiderme très mince. La forme dissymétrique de ces pièces est digne de fixer l'attention de celui qui recherche l'action des causes mécaniques, sur les organes des végétaux. Le bouton est comprimé du côté de l'axe; pourquoi les préfeuilles ne s'accroîtront-elles pas du côté de cet axe, parce que, intimement pressées contre le bouton, elles ne pourront s'insinuer entre lui et l'axe; au contraire la pression est faible, du côté intérieur, et leur force d'expansion est, à cet endroit, libre de se manifester; la bractée est obliquement insérée, comprimée donc dans le très jeune âge par la bractée précédente contre l'axe, au point le plus déclive de sa surface d'insertion, elle ne s'accroît pas à ce niveau,

mais prend son expansion sur l'autre bord, que rien ne comprime contre l'axe, car, grâce à l'obliquité de l'insertion, les pièces sous-jacentes sont sans action sur lui.

Les sépales apparaissent successivement, et leur disposition quinconciale s'explique alors fort bien, par raison purement mécanique. Les pétales âgés, sont sensiblement symétriques, mais jeunes, ils présentent une expansion très nette du côté libre, non recouvert par la pièce voisine, à cet âge ils sont glabres, et munis seulement au sommet d'une houppe de poils. Les étamines naissent nettement de l'extérieur vers l'intérieur, on voit une espèce d'anneau périovarien, où se manifeste une éruption de mamelons staminaux, ce sont les étamines, nées les premières, par suite les extérieures, qui, dans la fleur adulte, auront les filets les plus développés. L'ovaire est formé de trois carpelles, que nous avons vus s'élever d'une manière simultanée, sous forme de cône d'abord surbaissé, cône muni de trois lobes charnus, subtriangulaires, à bords épais, limitant une gouttière, qui se confond peu à peu avec la cavité béante, du futur ovaire, ces lobes sont l'origine des futurs styles, mais leurs lèvres arriveront au contact.

Le *fruit*, par nous analysé, appartient à la variété *glabra* OLIV. Il est sub-sphérique, faiblement atténué à la base, fortement acuminé au sommet, parcouru de sillons, qui lui donnent un aspect vaguement cérébriforme, son sommet est bifide. Il est entouré des sépales accrus, obtus au sommet, inégaux, dépourvus d'imbrication secondaire (vu leur forme atténuée à la base), minces et couverts d'un duvet extrêmement court (le nom de *glabra*, ne s'applique donc que très imparfaitement à cette variété), parcourue par des nervures principales longitudinales, et un réseau secondaire bien accusé. Le *péricarpe*, mou extérieurement, contient une sorte de noyau résistant, provenant de l'épaississement de la zone interne de la seule loge ovarienne fertile. Les deux autres loges avortent en effet, et on voit nettement leur trace, sous forme d'une fente longitudinale, à bords comprimés. Un seul ovule arrive à maturité, ses enveloppes sont : l'extérieure coriace, l'intérieure molle.

La *graine* est faiblement acuminée au sommet, à raphé saillant, finement chagrinée. Elle contient un *embryon*, plan, auriculé, à radicule courte, renflée; cet embryon est concave d'un côté, et repose par là, sur la masse persistante de l'*albumen* gélatineux, il est replié sur lui-même, suivant trois lignes radiales, et ce repliement donne à l'embryon une fausse ressemblance, avec celui des *Stemonoporus*, *Sunaptea* ou *Cotylelobium*.

Caractères anatomiques. — La *tige* présente, au-dessous de l'épiderme, une assise de liège, formée de plusieurs assises aplaties, à contenu brunâtre, un parenchyme cortical avec nombreuses cellules scléreuses, à parois plus ou moins épaisses, et de larges poches, bordées par des éléments aplatis tangentielllement,

pleines d'un liquide gommeux; dans les couches les plus internes de l'écorce, on rencontre des mâcles d'oxalate de chaux, nombreuses seulement dans cette région. Tout autour du cylindre central, sont groupés des éléments scléreux, de petites dimensions, irrégulièrement onduleux, quelques-uns à lumière très étroite, les autres à cavité plus large. Le cylindre central est fortement onduleux et irrégulier. Le liber est dépourvu de fibres et de stratification, dans l'échantillon, jeune il est vrai, que nous avons examiné; les traînées radiales de vaisseaux ligneux ont une longueur très inégale, bien développées dans les concavités de la courbe vasculaire, elles sont très réduites dans les portions convexes, et il en résulte une apparence particulière: on croirait au premier abord, que la courbe fasciculaire est formée par l'accolement de faisceaux, à demi-cintrés et distincts. La moelle lignifiée, totalement dépourvue de canaux sécréteurs est bordée dans les concavités, d'un parenchyme ligneux, à petits éléments sclérifiés, formant un étui médullaire interrompu.

La jeune tige est velue, et les poils qui la recouvrent, sont identiques à ceux que l'on trouve sur les bourgeons, les feuilles et les pétioles. Ce sont des *poils* acérés, unicellulaires, plus ou moins groupés en pinceaux, les uns rectilignes, d'autres faiblement onduleux, quelques-uns tortillés sur eux-mêmes. Ils sont, la plupart longs, mais on en trouve, çà et là, de courts et renflés à leur base; tous sont creusés d'une cavité, remplie d'une matière jaunâtre.

On trouve dans l'écorce, des faisceaux légèrement ouverts d'un côté, mais fortement cintrés, entourés d'une zone presque continue de fibres scléreuses; ces faisceaux, au nombre de trois pour chaque entre-nœud, se rendent au pétiole. Il y en a un médian et deux latéraux; le médian n'a dans l'écorce qu'un court trajet: un dixième environ de la longueur de l'entre-nœud, les deux latéraux, au contraire, traversent l'écorce dans toute l'étendue de l'entre-nœud, car ils naissent du cylindre central, au niveau même de l'insertion de la feuille, qui précède immédiatement, celle à laquelle ils se rendent; l'un de ces faisceaux a un trajet presque rectiligne, car il naît presque sur la génératrice, suivant laquelle, il pénètre dans l'insertion foliaire, l'autre au contraire, naissant sur une génératrice, qui forme avec la génératrice, suivant laquelle il pénètre dans la feuille, un angle obtus, a un trajet cortical hélicoïde.

Le *pétiole* présente un épiderme inférieur, presque mamelonné, prolongé çà et là en longs poils acérés, et un épiderme supérieur, allongé verticalement.

L'hypoderme, surtout le supérieur, est quelque peu allongé radialement, irrégulier, onduleux, à parois épaisses dans la zone externe, minces dans l'interne. En dedans de cet hypoderme, on rencontre un parenchyme, à parois minces, très irrégulier, tout parsemé de lacunes gommeuses, il ne contient pas de mâcles d'oxalate, on ne rencontre ces mâcles que dans l'hypoderme supérieur. Tout autour du cylindre central, court une bande assez mince, formée, en face des fais-

ceaux, de croissants scléreux, dont les éléments ont une lumière étroite, et dans l'intervalle des faisceaux, de cellules parenchymateuses, mais à parois lignifiées. Les croissants libériens des faisceaux contiennent parfois, de véritables poches sécrétrices, au milieu de leurs éléments parenchymateux. La moelle, légèrement lignifiée, contient des poches à gomme, dont quelques-unes sont manifestement, à l'extrême pointe des faisceaux ligneux.

L'*initiale*, convexe vers le bas, et onduleuse, concave vers le haut, assez fortement aplatie, contient cinq faisceaux : un médian et supérieur, et quatre latéraux, le médian est presque complètement fermé, les deux latéraux sont simplement cintrés ; à ce niveau, la moelle n'est point lignifiée. A la *médiane*, obrectangulaire, presque plane en bas, concave en haut, les faisceaux se sont fragmentés et disjoints, ils forment une courbe externe fermée, dont la forme répond à celle du pétiole, et qui contient, à son intérieur, quelques faisceaux non orientés, à disposition inverse, les uns par rapport aux autres. Tous les faisceaux sont nettement orientés, à la *caractéristique* ; ils répondent, par leur ensemble, à la forme générale, convexo-concave, de la coupe, et sont disposés, suivant deux arcs largement ouverts vers le haut, ceux de la courbe supérieure sont dépourvus de canaux, dans leur partie médullaire. *Au milieu de la côte*, la coupe est convexo-concave, rétrécie près de l'insertion du limbe, la courbe fasciculaire externe, en partie interrompue dans le bas, est fragmentée en haut, et affecte, dans l'ensemble, une forme fermée, les arcs internes, plus ou moins repliés sur eux-mêmes, tournent leur bois vers le haut, la moelle tout entière y est lignifiée.

Dans le *limbe*, les ramifications des nervures se font en cornes de cerf ; les plus grosses nervures comprennent deux ou trois arcs fasciculaires superposés, entourés d'une gaine sclérifiée ; les plus fines, rapprochées de la face inférieure, sont reliées aux deux faces de la feuille par une colonne lignifiée, qui leur sert de soutien. La coupe transversale du limbe, nous montre, entre deux épidermes, dont l'inférieur se prolonge en poils, en face des nervures, une double assise palissadique, et un parenchyme lacuneux sous-jacent. Les cellules stomatiques sont entourées de cinq cellules de bordure ; l'épiderme supérieur a une dimension triple de celle de l'épiderme inférieur, il est polygonal, à parois minces, quelques-unes de ses cellules sont gorgées d'une matière gommeuse ou résineuse, qui fixe le carmin.

Le *péricarpe* présente, en dedans de son épiderme velu, une couche d'éléments à parois épaisses lignifiées, puis un parenchyme allongé tangentiellement dans ses assises les plus externes, lâche et polygonal dans les assises internes ; ce parenchyme, est parcouru, dans toutes les directions, par des nervures ramifiées, avec gaine légèrement scléreuse. La portion interne du péricarpe, est de consistance pierreuse, et on pourrait presque la décrire comme un noyau. Elle est formée d'éléments fibreux, enchevêtrés, presque tous alignés transversalement,

quelques-uns cependant sont orientés verticalement; vus par la tranche, sur une coupe transversale; les éléments radiaux, parfois onduleux, sont striés transversalement. Pour bien comprendre la nature de ces éléments, il faut les examiner par la tranche. On voit alors qu'ils ont une paroi, formée de deux substances, l'une périphérique homogène et réfringente, qui semble réunir, comme un ciment, les tubes, formés par une couche plus interne, sclérifiée, à stries radiales.

Le *tégument séminal* externe présente une seule assise d'éléments, allongés perpendiculairement à sa surface, à parois épaisses, à cavité étroite, ces éléments vus par la tranche, présentent l'aspect d'un tissu de fibres, à lumière étroite. Le tégument interne mou comprend une couche externe de parenchyme quadrangulaire, à parois molles, la partie interne est formée de cellules grandes, pressées les unes contre les autres, formant un tissu lâche, que parcourent quelques nervures, apparaissant sur la coupe en plages très aplaties.

Remarque. — Il est intéressant de comparer ces téguments, à ceux du tilleul (*T. platyphyllos*), qui a été récemment étudié par M. BRANDZA (*Revue générale de botanique*, 1891). Dans ce dernier, le tégument externe se compose de cinq à six assises de cellules formant un parenchyme, et c'est dans cette zone, que se trouve le faisceau vasculaire. La première couche du tégument interne est lignifiée, formée d'éléments prismatiques, radiaux par rapport à la surface, intimement accolés entre eux; les couches plus internes sont formées d'un parenchyme, composé de cellules allongées tangentiellement, le tout est limité par un épiderme interne.

Cette comparaison est intéressante, à plusieurs points de vue.

Tout d'abord, les téguments des deux plantes présentent une grande analogie de structure, surtout par la présence de l'assise radiale, peu épaissie chez le tilleul, très lignifiée chez le *Monotes*. Ceci est un nouveau caractère, en faveur de l'incorporation du *Monotes* parmi les Tiliacées, car d'après l'auteur ci-dessus, cette assise radiale se retrouve à la fois chez les Tiliacées, les Malvacées et les Sterculiacées. A ne considérer que les téguments, M. BRANDZA dit : « La réunion de ces familles semble parfaitement justifiée ». On ne saurait trop se garder d'attribuer une valeur caractéristique, à un détail de structure isolé. En effet, les Diptérocarpées sont certainement plus voisines des Tiliacées, que les Sterculiacées par ex., et la structure des téguments y est toute différente de celle que nous décrivions plus haut. D'ailleurs, est-il possible de déclarer : caractère de famille, tel détail anatomique, alors que l'on s'est borné à étudier une seule espèce de cette famille. M. BRANDZA conclut cependant, après le seul examen du tilleul; or, il est facile de voir que le tégument du *Monotes*, qui est incontestablement une Tiliacée, enlève toute généralité aux caractères tirés des téguments. Le seul point de ressemblance, en effet, est la présence de l'assise radiale, tout le reste est différent.

En effet chez le *Monotes*, l'assise radiale est la plus externe, tandis que chez les Tiliacées, d'après M. BRANDZA, elle appartient au tégument interne; de plus, il n'y a pas chez cette plante d'épiderme interne, toute la portion du tégument interne a certainement été résorbée pendant la maturation. De plus, la traînée fibro-vasculaire de la graine, se trouve nettement, chez le *Monotes*, dans le tégument interne, tandis qu'elle se trouve dans l'externe chez le tilleul. Il est singulièrement imprudent, de chercher des caractères anatomiques nouveaux pour une famille, en se contentant d'un seul exemple.

Ces faits vont tout à fait à l'encontre des conclusions générales du travail de M. BRANDZA. Il dit en effet que, dans de nombreuses familles, et les Tiliacées seraient de ce nombre, « les deux téguments de l'ovule persistent dans la graine... Il n'y a résorption, ni du tégument interne de l'ovule, ni d'une partie de l'externe... Ce dernier est réduit dans la graine, à deux ou trois assises de cellules, et c'est le tégument interne de l'ovule, dont la coupe la plus externe, forme la couche lignifiée de la graine... Le faisceau vasculaire est toujours situé dans le tégument externe, *en dehors* de la couche lignifiée ». Nous n'avons pas pu, comme bien on pense, suivre le développement de l'ovule en graine, chez le *Monotes*, les matériaux font défaut, avec des plantes aussi rares. Mais, on ne peut faire que deux hypothèses; ou bien l'assise radiale appartient au tégument externe, ou bien ce tégument se détruit en entier; dans l'un comme dans l'autre cas, les conclusions du travail de M. BRANDZA se trouvent en défaut. De plus la partie interne du tégument interne est complètement résorbée, et le faisceau vasculaire, se trouve au beau milieu du tégument interne. Or, ces deux faits sont niés, comme on peut le voir, par M. BRANDZA, et cela d'une manière générale, pour de nombreuses familles. Par là les conclusions de ce travail qui révélait « une constitution tout à fait différente de celle qu'on admettait jusqu'à présent » pour les graines, se trouvent, nous sommes contraints de le dire, infirmées.

Les caractères que nous avons trouvés à la fleur de la variété *laxa* diffèrent sur quelques points, de ceux que M. PIERRE a figurés pour la plante type, là l'anthère est allongée, plus franchement dorsifixe, le prolongement du connectif plus long ici, le style n'est pas inséré dans une sorte de dépression ovarienne, il se continue par une ligne sans inflexion avec la surface de l'ovaire. L'ovule de l'espèce type serait poilu, celui de la variété *laxa* n'offre en aucune manière, ce caractère singulier, ce dernier est entièrement semblable à celui d'une Diptérocarpée, tandis que l'autre apparaît inséré au beau milieu de la loge, et non au tiers supérieur, comme celui que nous avons examiné, inséré non par une petite surface, mais par une portion assez notable de sa longueur. Voilà des caractères différents, qui légitimeraient presque l'établissement de deux espèces distinctes; d'ailleurs la plante, si tant est qu'elle est unique, semble des plus polymorphes, on peut s'assurer du fait dans l'herbier de Kew, où figurent toutes les variétés de

Monotes, décrites par M. OLIVIER dans *Flora trop. Africa*; une analyse organographique détaillée, jointe à l'étude anatomique, justifierait peut-être l'établissement de plusieurs espèces, et il serait vraiment bien intéressant, de suivre les modifications du type, dans les différentes stations, où les voyageurs l'ont rencontré.

Mais laissant de côté cette question, à laquelle nous ne pouvons apporter aucun document précis, remarquons que les différences que nous avons signalées entre la variété par nous étudiée, et le type étudié par M. PIERRE, nous montrent notre plante plus proche des Diptérocarpées, que l'autre, qui s'en écarte déjà notablement.

Affinités. — Le genre *Monotes* doit-il, en effet, rentrer parmi les Diptérocarpées?

Il possède certainement des caractères propres à cette famille : nervation et structure interne de la feuille, poils, stomates, ovaire et style, forme et insertion des ovules, courses des faisceaux, accrescence en ailes des sépales, disposition des faisceaux dans le pétiole, jusqu'à un certain point l'embryon, la forme du pollen, autant de caractères, qui indiquent des affinités incontestables avec les Diptérocarpées.

Mais, il existe des différences capitales. Dans aucune Diptérocarpée, on ne trouve une houppe de poils, sur la face interne du pétale, nous ne connaissons qu'une espèce, nommée par nous *Shorea Pierreana* HEIM, qui ait des pétales velus sur les deux faces, mais encore là, les poils sont-ils régulièrement épars. Les anthères sont ici dorsifixes, elles sont nettement basifixes chez les Diptérocarpées; très rarement dans cette famille, on trouve des indices d'un disque interstaminal, qui ici se développe presque en un podogyne; le caractère de pubescence des ovules ne peut entrer en ligne de compte, puisque une variété tout au moins, les a glabres.

Dans un certain nombre de Diptérocarpées, on trouve des cellules à gomme, mais nulle part de véritables poches, sécrétant en liquide gommeux, comme chez le *Monotes*. Ce type se sépare encore de la famille, par l'inégal développement des vaisseaux ligneux, dans les concavités de la courbe fasciculaire. Ici, les canaux sécréteurs font totalement défaut, caractère dont nul ne contestera l'importance, vu sa constance dans la famille. Il semble cependant, que dans le pétiole du *Monotes*, il y ait comme une tendance des poches à gomme, à s'allonger en canaux, et à se placer plus ou moins près de la pointe du bois, dans la région médullaire, tout comme chez les Diptérocarpées. Mais le caractère chimique du contenu de ces espaces sécréteurs est bien différent : oléo-résine dans un cas, gomme dans l'autre; mais comme affinité chimique, on peut invoquer les macles sphériques d'oxalate, et la présence du tannin dans certains genres de Diptérocarpées. La disposition des faisceaux dans le pétiole est typiquement celle des Diptérocarpées au niveau de la médiane et dans le rachis, mais à l'initiale, et même à la caracté-

ristique, il y a une disposition assez différente. Mais c'est surtout la structure du péricarpe et du tégument séminal externe, qui permet une bonne séparation anatomique. Les très curieuses fibres, qui forment une sorte de noyau dans l'endocarpe, le tégument corné, avec ses éléments presque fibreux, voilà deux caractères, qui font défaut dans tout le groupe des Diptérocarpées, nous n'insistons pas sur l'absence de canaux sécréteurs dans le péricarpe, elle découle de leur absence dans les axes.

En présence d'un si grand nombre de caractères différentiels, la conclusion s'impose. Le *Monotes* est une plante voisine des Diptérocarpées, mais doit être rapportée à une autre famille. Ces caractères concordent, en somme, assez bien avec ceux des Tiliacées, et si nous trouvons dans cette famille un genre, offrant des affinités avec le *Monotes*, la liaison s'établira heureusement entre deux groupes, très voisins à tous les points de vue. Ce genre cherché existe, et a été indiqué par M. PIERRE, c'est le genre *Grewia*. Nous avons cherché, si les caractères anatomiques, concordent ou à peu près entre les deux genres, ce qui nous a conduit à faire l'étude anatomique du *Grewia occidentalis*.

La tige jeune est velue, recouverte de nombreux poils en pinceaux. Elle possède un parenchyme cortical, sans cellules de soutien, avec nombreuses mâcles sphériques d'oxalate, et de larges lacunes gommeuses, dont la cavité est bordée d'éléments aplatis. Des îlots de péricycle fibreux sont adossés aux faisceaux, le liber y est nettement stratifié, bien que la tige observée soit jeune; les rayons médullaires secondaires sont nombreux, non lignifiés, les primaires sont dilatés en éventail vers l'écorce. La moelle lâche, à gros éléments, dont les parois sont minces, contient, localisées presque uniquement à sa périphérie, de larges lacunes gommeuses. Il est facile de voir, sur une coupe longitudinale, que les poches à gomme corticales, sont subsphériques. Celles de la moelle, au contraire, se fusionnent fréquemment deux par deux en longueur, et il y en a, qui se présentent sous la forme de boyaux, assez longs, presque appliqués contre la face interne du bois, c'est semble-t-il, un passage très net, vers les canaux sécréteurs, localisés à la périphérie de la moelle. Trois faisceaux, l'un médian, deux latéraux, ces derniers plus grêles, tous trois à peine cintrés, se rendent au pétiole. Là, ils ne se divisent pas, car à la caractéristique, on retrouve trois faisceaux individualisés, repliés sur eux-mêmes, ouverts vers le haut, et qui détachent, à un niveau un peu plus élevé; deux ou trois petits paquets fibro-vasculaires, qui tendent à combler l'ouverture de chaque courbe fasciculaire, en prenant une position inverse. Le parenchyme du pétiole, riche en lacunes gommeuses, est dépourvu d'éléments de soutien. En somme, par le pétiole et la tige, ce *Grewia* est presque un *Monotes*, sauf l'absence de cellules scléreuses, due peut-être à l'état jeune de la plante, et la fragmentation des faisceaux pétiolaires.

Le *Grewia occidentalis*, a un gynécée assez différent de celui du *Monotes*, car

il est unicarpellé, avec un rudiment de fausse cloison médiane, placentaire, sur laquelle sont insérés quatre ovules, semi-horizontaux. Mais il existe d'autres *Grewia*, où tous les caractères organographiques se rapprochent de ceux du *Monotes* : fleurs cinq-mères, pétales imbriqués, velus intérieurement, gynécée porté par un podogyne glanduleux, étamines à anthères introrsées, versatiles; ovaire à trois loges, ovules insérés à l'angle interne de chaque loge; fruit drupacé, à mésocarpe sec et fibreux, à albumen nul, à cotylédons foliacés, à radicule courte et renflée; à feuilles entières, pubescentes en dessous; à stipules petites ou nulles; à fleurs en grappes axillaires ou terminales, à bractées petites et caduques. On ne peut trouver d'affinités plus intimes, et quant aux caractères distinctifs que certaines espèces de *Grewia* présentent avec le *Monotes*, ils ne peuvent entrer en ligne de compte; le genre *Grewia* semble un genre par enchaînement, et où les caractères se modifient progressivement, d'un bout de la chaîne à l'autre; c'est à un bout de cette chaîne que se rattache intimement le *Monotes*, et le passage s'effectue ainsi, très heureusement, à tous les points de vue, tant organographiques qu'anatomiques, entre les Diptérocarpées et les Tiliacées.

DU GENRE “ LOPHIRA ” BANKS

Bibl. BANKS, in *Gaertn. f. Fruct.* iii, 52, t. 188. — ENDL., *Gen.*, n. 5397. — WALP. *Rep.*, V. 128. — GUILL. et PERR. *Fl. Seneg.*, t. 24. — PAYER, *Fam. nat.* 40. — B. H., *Gen.*, 192, n. 7. — A. DC. *Prodr.* XVI, 638. — H. BN, *Hist. des pl.* IV, p. 207. — VAN TIEGHEM, *Ann. Sc. Nat.* 1885, I, p. 67.
Syn. *L. africana* LOND. ex G. DON. *Gen. Syst. Gard. Bot.* i, 814. — *L. simplex* G. DON. *Gen. Syst. Gard. Bot.* i, 814.

Caractères organographiques. — On ne connaît de ce genre qu'une seule espèce, le *L. alata*, bel arbre de l'Afrique tropicale, de forme pyramidale paraît-il. Les *feuilles* sont glabres, alternes, entières, plus ou moins allongées, simples, quelques-unes ondulées, plus ou moins rétrécies à la base, où le limbe se prolonge, sous forme d'aile plus ou moins accentuée, sur les bords du pétiole, obtuses, parfois cordées au sommet. Cette longueur peut atteindre 70 centimètres sur un échantillon de Brass, qui existe à Kew. Ces feuilles peuvent atteindre des dimensions extraordinaires, on peut voir au Muséum de Paris, une feuille détachée, venant du Congo français, dont la longueur du limbe est de 50 centimètres, sur 11 de largeur, au sommet.

Les feuilles venant de l'herbe de Soyaux, sont larges au sommet, et atténuées progressivement à la base, tandis que, sur des échantillons venant de la Sénégambie, nous les avons vues de dimensions beaucoup plus réduites, et de même largeur, jusqu'à la naissance du limbe. Nous avons examiné à Kew, de nombreux échantillons venant du Niger, du voyage de HUMBOLDT, au centre de l'Afrique; d'autres recueillis par SCHWEINFURTH dans le Bongo et le Nuttu, tous sont assez polymorphes; ceux de cette dernière provenance, en particulier, mériteraient, peut-être, de constituer une variété, par leurs feuilles de dimensions très réduites, sensiblement de même largeur dans toute leur étendue, au lieu d'être atténuées à la base. Les feuilles, sont molles et jaune pâle sur les jeunes échantillons, elles deviennent coriaces et d'un brun assez accentué, sur des échantillons plus âgés. Le *rachis* est saillant sur les deux faces, les *nervures*, pennées, obliques sur le rachis, nombreuses et parallèles, également saillantes des deux côtés, toutes se raccordent, par un trajet curviligne, nettement saillant, et entièrement margi-

nal. Entre deux de ces nervures, court une nervure plus grêle, onduleuse, et parallèle aux précédentes, avec un réticulum perpendiculaire à sa direction.

Le *pétiole*, bi-convexe, aplati, est strié finement dans sa longueur, il est long, et laisse sur la tige, une cicatrice, auriculée au sommet; avec l'âge, ces cicatrices deviennent ovales, avec un petit croissant supérieur, dont il est assez difficile de préciser la signification; à mesure que la tige s'accroît, il se développe, tout autour de la cicatrice, un épais bourrelet, qui donne à toute la tige, un aspect singulier. Celle-ci est d'un jaune d'ocre, glabre, à rhithydome épais, se détachant par fragments irréguliers, elle se prolonge, à la partie supérieure, par une tige de l'année, de diamètre beaucoup plus petit, par suite, séparée de la tige de l'année précédente, par un étranglement circulaire; cette tige de l'année porte à son extrême base, de nombreuses cicatrices, en coup d'ongle, trace de l'insertion des écailles du bourgeon, elle est d'un rouge assez foncé, finement striée suivant la longueur, et couverte de très petites protubérances lisses. Nous n'avons vu qu'un rameau entier, assez court, de cette plante, mais les étranglements annulaires, doivent donner à cet arbre entier, un aspect bien curieux.

Les *fleurs*, blanches rosées, d'odeur suave, disent les voyageurs, sont réunies en grappes bien développées, ramifiées, terminales ou axillaires. Elles sont hermaphrodites, régulières. Le *réceptacle* convexe et aplati, peu large, porte cinq *sépales* quinconciaux, sub-égaux dans le bouton, libres ou peu s'en faut; mais de bonne heure, les deux plus externes, prennent, au lieu de la forme orbiculaire de leurs congénères, une forme onduleuse atténuée au sommet, et acquièrent des dimensions longitudinales plus grandes. Les *pétales*, alternes, tordus dans le bouton, sont ob-orbiculaires, atténués à la base, glabres sur les deux faces; leur ensemble affecte une forme renflée au milieu, atténuée à la base et au sommet, ce sommet est fortement obtus. Les *étamines* sont en nombre considérable; les *filets* sont libres, sauf à leur extrême base, cylindriques, allongés, ils s'insèrent, selon le mode dorsifixe, sur une *anthère* allongée, à deux loges égales, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales, obtuses au sommet, à connectif linéaire. Comme la déhiscence se poursuit, du sommet vers la base, on a pu, à tort, sur de jeunes anthères, croire à une déhiscence poricide. Il est impossible, sur les fleurs que nous avons eues entre les mains, de déterminer la position des étamines, mais comme un grand nombre des anthères sont tellement dédoublées, dans une partie plus ou moins considérable de leur largeur, il est légitime d'en conclure, que leur grand nombre résulte du dédoublement d'étamines, primitivement beaucoup moins nombreuses. Le *pollen*, subsphérique, est lisse, translucide, déhiscent par trois fentes méridiennes. L'*ovaire* est libre, conique, allongé, canaliculé extérieurement, glabre, et terminé par un *style*, à deux ou trois branches, courtes, aiguës, recurvées, caduques.

Un placenta central libre, occupe la cavité de l'ovaire, il porte deux rangées

d'*ovules*, assez nombreux, ascendants, franchement anatropes, à micropyle extérieur et inférieur, à raphé saillant, à sommet saillant et obtus; ils sont plus ou moins imbriqués. La cavité de l'ovaire semble, au premier abord, unique; mais une dissection attentive permet d'y retrouver, deux rudiments pariétaux, de cloisons verticales, répondant à l'intervalle des deux rangées ovulaires, ces cloisons sont d'ailleurs fort peu proéminentes. M. Baillon est le premier à avoir signalé cette disposition importante. Nous avons pu trouver certaines fleurs, où, au lieu de deux cloisons rudimentaires, il y en avait trois très nettes; ceci joint à la présence des deux ou trois branches stylaires, permet de conclure, à la présence dans l'ovaire de deux ou trois feuilles carpellaires; les types construits sur le type deux, quant au gynécée, étant probablement des types réduits, de la forme primitive tri-mère.

Le *fruit* est sec, indéhiscant, glabre, strié à l'extérieur, surmonté de deux ou trois cornicules de consistance ligneuse, qui répondent aux branches stylaires. Sa forme est des plus variables, tantôt ovoïde, à style bien individualisé, tantôt renflé en forme de sablier, enfin assez souvent conique, très allongé, nous avons même vu des échantillons, à fruit sub-cylindrique, dont la longueur atteignait six ou sept centimètres. Les deux sépales extérieurs s'accroissent autour du fruit en ailes, coriaces, glabres, brillantes, rétrécies à la base, puis renflées, enfin atténuées au sommet franchement obtus; leur forme est parfois sub-lancéolée; ces deux ailes sont inégales, et la plus grande résulte de l'accroissement du sépale n° 1, c'est-à-dire le plus extérieur; les trois autres sépales, persistent, mais sans s'accroître, en devenant coriaces. Nous n'avons jamais trouvé que des fruits monospermes, à *embryon* occupant toute la cavité, sans albumen. L'embryon est gros, charnu, de forme correspondante à celle du fruit, à courte *radicule* infère, renflée, insérée sans pédicules sur les *cotylédons*, sensiblement égaux, plan-convexes.

Caractères anatomiques. — La *tige*, même assez âgée, est munie d'un épiderme, d'un parenchyme cortical, à parois très minces, légèrement onduleuses, sans méats, avec cellules scléreuses, larges, à paroi non munie de stries radiales, et assez mince. Des îlots de fibres péricycliques entourent presque complètement le cylindre central. La formation du liège, si elle existe, est en tout cas très tardive. Le parenchyme cortical, de même que la moelle et les rayons médullaires, n'offrent pas trace d'oxalate, et tous leurs éléments sont gorgés d'une matière tannique, d'un brun rougeâtre très foncé. Le liber est entièrement dépourvu de fibres, et, par conséquent, de stratification. Les faisceaux ligneux ont plus ou moins de tendance à s'individualiser, et il en résulte, que la courbe fasciculaire présente des concavités et des convexités très accusées. Ces divers faisceaux sont séparés les uns des autres par des rayons médullaires non lignifiés, et ils proéminent, en forme de coins obtus, dans la moelle. Toute cette

portion proéminente est entourée d'une sorte de gaine, formée d'éléments parenchymateux lignifiés. La moelle est formée de cellules irrégulières, onduleuses, laissant entre elles de larges méats, elle est parsemée d'éléments scléreux, mais à paroi mince.

N'ayant pas eu à notre disposition un entre-nœud complet de *Lophira*, nous n'avons pu suivre la marche des faisceaux. Il est cependant facile de voir, dans une portion assez basse de l'entre-nœud, six faisceaux, quelque peu cintrés, situés dans l'écorce, et en marche vers la feuille. La sortie précôce des faisceaux, est d'ailleurs nettement indiquée par M. VAN TIEGHEM. Cet habile anatomiste, dans la description excellente qu'il a donnée de la structure anatomique du *Lophira*, dit : « Les faisceaux foliaires quittent le cylindre central, bien au-dessous du nœud et séjournent dans la zone interne de l'écorce, jusqu'à la feuille prochaine; comme ils sont nombreux, pour chaque feuille, ils forment dans l'écorce un cercle presque complet, autour de l'anneau libéro-ligneux; ils se divisent même, dans leur parcours, ce qui en accroît encore le nombre. » Remarquons l'absence totale d'éléments sécréteurs dans la tige, cette absence se poursuit dans les *axes florifères*. Ces axes, anguleux comme les axes végétatifs, sont dépourvus de cellules scléreuses dans l'écorce, ce qui est en rapport avec leurs fonctions différentes. Les faisceaux du cylindre central se séparent les uns des autres, en se cintrant plus ou moins, mais en restant cependant contigus; quelques-uns se replient en arcs de cercle, vers la moelle, en s'adossant plus ou moins; il en est même qui, en se repliant totalement, se soudent à eux-mêmes, formant ainsi un véritable cylindre central surajouté au premier. La moelle, riche en cellules scléreuses, contient d'ailleurs des faisceaux internes, plus ou moins volumineux, la plupart ouverts, quelques-uns presque complètement fermés. Dans le *pédoncule* du fruit, les faisceaux sont agencés sous forme d'une roue dentée, plus ou moins régulière, et la moelle est dépourvue de ramifications vasculaires.

Le *pétiole* contient, en dessous de l'épiderme, un hypoderme formé de trois assises d'éléments isodiamétriques, obquadrangulaires, à paroi légèrement et régulièrement épaissie, lignifiée; puis un parenchyme onduleux, de plus en plus riche en éléments sphériques, avec mâcles d'oxalate de chaux. Autour de chaque faisceau, il y a une gaine, à éléments polygonaux, dont la paroi est épaissie. Au dos des faisceaux, on trouve une assise, si riche en mâcles, qu'elle mériterait presque le nom d'assise cristalligène, il y a des arcs pérycycliques irréguliers, les fibres qui les composent se continuent tout autour du faisceau, sous forme d'îlots formant une gaine ininterrompue. La moelle est formée d'éléments irréguliers, onduleux, avec méats, comme dans la tige.

L'*initiale* est ovale, aplatie en haut, régulière; la *médiane* prend une forme plus rectangulaire, onduleuse, à partir de la *caractéristique*, le rachis est nettement biconvexe, et la convexité de la partie supérieure augmente à mesure qu'on s'élève.

Les faisceaux, tous isolés, se répartissent suivant une courbe fermée, qui affecte la même forme que le pourtour de la coupe; dans cette courbe, les faisceaux affectent naturellement une disposition inverse dans la partie inférieure, et dans la partie supérieure.

Il y a, en outre quatre arcs de faisceaux internes, tous à liber tourné vers le haut. C'est absolument la structure du pétiole de beaucoup de Monocotylédones. Au milieu de la nervure médiane, les faisceaux internes se disposent, non plus suivant quatre arcs, mais suivant trois.

La coupe de la *feuille* présente, au-dessous de l'épiderme supérieur, aplati, régulier, une assise hypodermique unique, à éléments quadrangulaires, à parois minces. On trouve au-dessous, une assise palissadique unique, le reste du parenchyme est lacuneux.

Les nervures qui possèdent un arc péricyclique inférieur, sont reliées aux deux faces de la feuille, par une colonne de soutien, à éléments sclérifiés sur les bords, et à parois seulement épaissies, mais non lignifiées en haut et en bas.

Les plus grosses nervures ne sont pas enchâssées dans un pilier, elles sont simplement appendues à la face supérieure par une demi-colonne, et à la face inférieure, par un parenchyme à peine lignifié.

L'épiderme supérieur a ses parois minces, lignifiées, non striées, épaissies inégalement dans les divers points. L'épiderme inférieur est irrégulièrement polygonal, lignifié; les stomates sont accompagnés de deux cellules de bordure, non lignifiées; de sorte que vu de face, l'épiderme offre après l'action du vert d'iode, une teinte bleue générale, sur laquelle tranchent des macules blanches, répondant aux stomates et à leurs cellules de bordure. L'aspect qui en résulte est des plus curieux et caractéristique. Les stomates sont situés au niveau même de l'épiderme.

Le *péricarpe* offre en dehors, une couche peu épaisse de liège, formée au-dessous de l'épiderme, qu'elle exfolie, dans le parenchyme mou de l'épicarpe. Tout le parenchyme du mésocarpe est gorgé d'une matière rougeâtre, semé de cellules scléreuses, et parcouru par des travées fibreuses, à direction longitudinale, dont les éléments tous fibreux sont étroitement pressés et à lumière étroite. L'endocarpe est formé de quatre ou cinq assises de parenchyme mou, aplati tangentiellement.

Affinités. — Avec ces données, nous sommes maintenant en mesure, de discuter les affinités du *Lophira*, avec les Diptérocarpées. Pour ENDLICHER et DE CANDOLLE, il est le représentant unique d'une famille distincte des Lophiracées, voisine à la fois des Diptérocarpées, des Clusiacées et des Ternstræmiacées. Les auteurs du *Genera*, au contraire, ont incorporé la plante dans les Diptérocarpées, entre les *Vatica* et les *Shorea*, altérant ainsi toute l'homogénéité du groupe. Cette faute, M. BAILLON l'avait bien sentie, aussi n'a-t-il placé le *Lo-*

phira dans les Diptérocarpées, qu'à titre de série très distincte, le considérant, il le dit positivement, comme un type anormal. M. VAN TIEGHEM a, très heureusement, insisté, au point de vue anatomique, sur les différences fondamentales qui séparent le genre des Diptérocarpées, et a été conduit à le retirer de cette famille. Nous adoptons pleinement ses conclusions, car à tous les points de vue, on ne trouve que différences entre ces plantes.

Des Diptérocarpées, le *Lophira* ne possède que le calice quinconcial, les pétales tordus, le nombre des étamines, parfois assez grand dans cette famille, l'ovaire tri-carpellé, les sépales accrescents en ailes, l'inflorescence en grappes composées, les cellules scléreuses dans l'écorce, la richesse des parenchymes en tannin, caractère assez fréquent dans ce groupe, la présence de macles sphériques, la course des faisceaux dans une portion notable de l'entre-nœud, et jusqu'à un certain point, la structure de la feuille.

Mais en présence de ce petit nombre de caractères communs, quelle divergence fondamentale d'organisation : étamines allongées, nettement introrsées, pas de prolongement du connectif, un filet non aplati; les cloisons ovariennes rudimentaires, une placentation basilaire, des ovules ascendants, totalement différents de ceux des Diptérocarpées, le style à trois branches bien développées.

Un embryon à courte radicule, insérée tout à fait à l'extrémité du cotylédon, au lieu de l'être au milieu, ou au tiers de sa hauteur. Nous n'invoquerons pas le caractère des cotylédons plans, car M. VAN TIEGHEM attribue faussement, des cotylédons plissés à toutes les Diptérocarpées, il suffit de regarder un embryon de *Shorea*, *Hopea*, *Retinodendron*, *Pachynocarpus*... pour voir qu'il est entièrement lisse à l'extérieur. Les feuilles, à limbe prolongé sur les bords du pétiole, à cicatrice entourée d'un bourrelet saillant, différencient encore la plante des Diptérocarpées, ainsi que l'absence complète de poils, qui n'existent pour ainsi dire pas chez ces plantes, en l'absence des stipules.

Les caractères anatomiques parlent dans le même sens : jusqu'à un certain point, la formation tardive du liège, l'absence de fibres et de stratification dans le liber, de canaux sécréteurs; la présence de fibres et de faisceaux internes dans la moelle, le nombre des faisceaux foliaires, leur disposition si particulière dans le pétiole; l'aspect singulier de l'épiderme, le non-enchâssement des stomates dans de petites dépressions, la présence de travées fibreuses dans le mésocarpe, l'absence de lacunes sécrétrices dans l'endocarpe, tout doit décider en faveur d'une séparation.

Si le *Lophira* n'est pas une Diptérocarpée, qu'est-il donc? Ne pouvant trouver pour le moment, une famille où ses caractères l'entraînent nécessairement, il nous paraît préférable de reconstituer, tout au moins provisoirement, la famille des Lophiracées.

M. VAN TIEGHEM pense « que la présence de fibres et de faisceaux scléreux

dans l'écorce et la moelle, semblent indiquer, que c'est du côté des Ternstræmiacées, qu'il faut chercher les véritables affinités du *Lophira* ». Sur cette question, il est, pensons-nous, prudent de ne pas se prononcer, à moins qu'on ne puisse dire exactement de quel groupe de Ternstræmiacées, le *Lophira* se rapproche, car, dans cette famille, essentiellement hétérogène, l'accord se fera certainement entre les botanistes, pour aboutir à un démembrement et à un rattachement des divers groupes, à des familles fort différentes.

PAYER, qui considérait le *Lophira* comme l'unique représentant d'une famille des Lophirées, regarde la plante comme très voisine des Calophyllées. Ce dernier groupe rentre aujourd'hui, d'après l'opinion généralement adoptée, dans la famille des Clusiacées. Cette opinion semble partagée par les auteurs les plus récents, qui trouvent que le *Lophira* rappelle, à certains égards, les Clusiacées. Les *Calophyllum* ont des fleurs polygames, non construites sur le type 5, un style capité, à cupule terminale, un seul ovule; un fruit drupacé à sarcocarpe presque subéreux, il est vrai, des feuilles opposées ou subverticillées, des ramifications terminales de l'inflorescence en cymes, autant de caractères distinctifs. Par contre, les étamines sont nombreuses, leur filet et leur anthère présentent une certaine analogie dans les deux types, l'ovule est assez semblable, et on pourrait expliquer par un avortement, son caractère d'être solitaire, l'embryon est exalbuminé, charnu, à très courte radicule infère. Que dit l'anatomie ?

D'après M. VAN TIEGHEM (*loc. cit.*, p. 39), la tige et la moelle renferment des canaux sécréteurs, le pétiole a un système libéro-ligneux en forme d'arc continu, à bords repliés en dedans, il contient des canaux dans son parenchyme externe et interne. Le liber primaire est dépourvu de canaux, mais il s'en forme plus tard dans le liber secondaire de la tige, les faisceaux du pétiole sont dépourvus de canaux. Le parenchyme cotylédonaire, oléagineux, se trouve traversé par un grand nombre de larges canaux sécréteurs pleins d'un liquide jaune clair. L'anatomie n'est donc pas favorable au rapprochement avec les Calophyllées.

Mais il est un groupe, avec lequel personne n'a songé jusqu'ici à comparer le *Lophira*, c'est le groupe des Styracées. Comparons le *Lophira* avec le *Styrax officinalis*, par exemple :

Dans cette dernière plante, le réceptacle est presque plan, bien que convexe, les étamines nombreuses, à filet grêle, à anthère allongée basifixe, le style est allongé, terminé par trois petites dents stigmatifères, la cavité de l'ovaire incomplètement partagé par des cloisons parties de la base, le placenta dressé à sommet libre occupe l'axe de l'ovaire, il porte des ovules ascendants, à micropyle inférieur et extérieur, ou anatropes; un seul ovule arrive à maturité, l'embryon est droit, à deux cotylédons plan-convexes, à petite radicule. Ce sont là des caractères, tous conformes à ceux du *Lophira*; mais il y a aussi des différences : le calice gamosépale est à lobes très courts, non imbriqués; la corolle est quin-

conciale, au lieu d'être tordue, les ovules sont disposés suivant deux rangées parallèles, mais superposés, leur forme est obtuse au lieu d'être allongée, acuminée, le style n'est pas terminé par trois cornicules; la graine est albuminée; on ne peut s'empêcher de trouver une ressemblance dans les traits fondamentaux. Pour compléter la comparaison, nous avons été conduit à étudier l'anatomie de ce *Styrax*.

Voici les principaux caractères fournis par cette étude :

Tige, pétiole et feuille, couverts de poils, en pinceaux, à parois minces et lignifiées de bonne heure, chacun de ces poils unicellulaires s'implante par une sorte de talon vertical, court, pressé contre ses congénères, le reste du poil s'étale plus ou moins horizontalement, et l'ensemble a l'aspect d'une étoile stipitée, faiblement.

Tige. — Épiderme à peine cuticularisé, à éléments minces, quadrangulaires. Parenchyme cortical, régulier, à parois minces, avec petites macles sphériques d'oxalate. Couche de liège exfoliant de bonne heure l'épiderme, et la plus grande partie de l'écorce. Liber entièrement mou à tout âge. L'assise péricycle est purement virtuelle, et ne se différencie en rien du reste de l'écorce. Vaisseaux du bois relativement peu nombreux, parenchyme ligneux entièrement et assez fortement lignifié. Rayons médullaires nombreux, formés d'une seule file d'éléments à parois épaisses, assez difficiles à distinguer du reste du parenchyme ligneux. Moelle à larges cellules polygonales, à parois légèrement épaissies, avec quelques méats, dépourvues de macles. La pointe des faisceaux ligneux proémine légèrement dans le tissu périphérique de la moelle, non différencié en étui médullaire.

Pétiole. — Obcirculaire, quelque peu anguleux, déprimé en son milieu supérieur; à la caractéristique, ce milieu supérieur est très légèrement renflé. Épiderme, écorce, liber comme dans la tige. Vaisseaux en files radiales, chacune séparée des autres par deux rayons médullaires, larges et parenchymateux. Moelle à parois très minces, comme le reste des parenchymes. Une seule courbe fasciculaire, en fer à cheval, béante vers le haut, à l'initiale, à bords légèrement repliés horizontalement, à la médiane. Ces bords se rapprochent plus à la caractéristique, et quelques vaisseaux s'isolent dans l'ouverture supérieure.

Feuille. — Épiderme supérieur obquadrangulaire, à cuticule très mince, épiderme inférieur très aplati. Une assise stratifiée en-dessous de l'épiderme, tout le reste du parenchyme lacuneux. Les nervures très réduites sont éparses dans le mésophylle.

L'anatomie ne parle donc pas en faveur d'un rapprochement intime. Les points les plus caractéristiques de la structure du *Lophira*, en particulier, la disposition des faisceaux dans le pétiole, ne se trouvent pas dans le *Styrax*. Il est incontestable que le genre *Styrax* est très complexe et qu'il y a sans doute là matière à plusieurs coupes génériques. Mais on ne peut conclure qu'à des ressemblances entre le *Lophira* et les Styracées, et non à des affinités intimes.

DU GENRE “ MASTIXIA ” BL.

BL. *Bijdr.*, 654; *Mus. Lugd. Bat.*, I, 256, t. 58. — DC., *Prodr.*, IV, 275. — ENDL., *Gen.*, n. 4578. — H. BN, in *Adansonia*, III, 80; *Bull. Soc. Lin. Paris*, 139. — B. H., *Gen.* 930, n. 6. — H. BN, *Hist des pl.* VII, p. 255. — V. TIEGH. *Bull. Soc. Bot. Fr.* XXXI, 392; *Ann. Sc. nat.* 1885, I, p. 73. — BÜRCK. *Ann. Buit.*, vol. VI, p. 154. — PIERRE, *Flor. forest. Cochinch.*, fasc. XVI. *Bursinopetalum* WIGHT, *Icon.*, t. 956; *Spicil. Neilgherr.* I. 22, t. 24. — THW., in *Kew Gard. Misc.*, VII, 242; *Enum. pl. Zeyl.*, 42. — SEEM., *Journ. Bot.*, II, 205. — WALP., *Ann.*, I, 124.

Sp. typ. *Mastixia Gardeneriana* H. BN. — *Syn.* *Bursinopetalum Gardnerianum*.

Caractères organographiques. — Les *feuilles* noires, foncées en dessus, d'un gris pâle tirant sur le brun en dessous, ont un acumen court; elles sont sans doute, accompagnées de bractées, dans le jeune âge.

Le *pétiole*, noir, est chagriné longitudinalement.

Le *bois* est d'une teinte grisâtre à la partie inférieure, plus foncée vers le haut.

L'*inflorescence* est une grappe terminale de glomérules, nous n'y avons pas vu de grappes auxillaires.

Si nous examinons une des trois *fleurs* des cymes bipares terminales, nous voyons, que chacune des fleurs latérales est munie d'une bractée axillante, et de deux préfeuilles latérales; la fleur terminale en est dépourvue.

Le *réceptacle* sub-campanulé, fortement concave, porte sur ses bords, cinq petits *sépales*, connés à leur base, et formant comme les denticulations d'une collerette, insérée sur les bords de la coupe réceptaculaire. La face externe du réceptacle est hérissée de quelques poils isolés, raides, les *sépales* sont glabres sur leurs deux faces.

La *corolle* est formée de cinq pièces, épaisses, valvaires, chacune d'elle s'acole à sa voisine, suivant une côte saillante à l'extérieur, méridienne, le milieu de la face externe de chaque pétale est parcourue, du sommet jusqu'aux deux tiers inférieurs, par une côte médiane, incomplète, et moins saillante que la précédente; l'ensemble des pétales forme une sorte de dôme faiblement surbaissé. Détachons un des pétales et examinons-le par sa face interne, nous le voyons atténué au sommet, et terminé là par une sorte de rostre, replié de dehors en dedans et de haut en bas, rostre épais, charnu, et accolé, comme les bords du pétale, à la partie correspondante des pièces voisines; la face interne est parcourue, sur toute

la longueur de la ligne médiane, par une crête peu aiguë, flanquée de chaque côté d'un plus faible relief difficilement perceptible.

L'*androcée* se compose de cinq étamines à filet épais, épâté à la base, atténué au sommet, où il s'insère d'une manière sub-dorsifixe, sur l'anthère biloculaire, franchement introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. La portion inférieure de la valve externe est creusée d'une petite dépression, très-accusée, due à la pression de l'anthère sur le rebord du disque.

Le *pollen* est formé de grains assez volumineux, sub-sphériques, à membrane molle, très épaisse, jaunâtre et réfringente, s'ouvrant par trois fentes méridiennes, dont les bords réfléchis sont fortement saillants, fait en rapport avec l'épaisseur de la paroi.

Il s'élève en effet, du centre de la fleur, un *disque* épigyne, charnu, conique surbaissé, puis fortement déprimé au centre, et du fond de cette dépression, sort un *style* conique, cannelé longitudinalement, fortement obtus au sommet et muni là d'une dépression, qui se continue avec la cavité styloïde, laquelle conduit dans l'ovaire.

L'*ovaire* à cavité unique ne renferme, inséré vers le milieu de sa hauteur, qu'un seul *ovule* excentrique, presque incomplètement anatrope, à raphe peu net, descendant, à micropyle franchement obtus, supérieur et extérieur.

Le *fruit* est une drupe allongée, parcourue extérieurement par de fins sillons, à pédoncule articulé, surmonté des restes du calice, du disque et du style.

Un fort noyau, à sillon unilatéral, médian et assez profond, présente une côte interne fortement saillante, et deux latérales moins accentuées.

Nous n'avons pas eu à notre disposition d'*embryon*. Il est, paraît-il, petit, situé près du sommet, dans un *albumen* abondant et charnu.

Caractères anatomiques. — La *tige* encore jeune (2 ans) présente un épiderme à cuticule épaisse, molle, réfringente; la cavité des cellules épidermiques est obtriangulaire, à pointe dirigée vers le centre. Le parenchyme cortical est riche en cellules scléreuses, isodiamétriques, à parois plus ou moins épaisses, la plupart munies de nombreuses stries radiales. Tout autour du cylindre central, on trouve une assise parenchymateuse, avec petits éléments, isolés ou groupés en très petit nombre, lignifiés, à lumière étroite; on peut qualifier cette assise, de péricycle mi-partie parenchymateux, mi-partie fibreux. Le liber est entièrement dépourvu de fibres, il se présente en traînées plus ou moins rectilignes, superposées aux traînées de vaisseaux du bois, et séparées par les rayons médullaires, nullement dilatés en éventail. Le bois a un parenchyme non lignifié, allongé radialement. Le parenchyme des rayons médullaires se continue avec une sorte d'étui médullaire, renfermant des canaux sécréteurs, de taille inégale, peu distants de la pointe du bois. Mais il faut noter, que quelques uns se trouvent isolés en pleine moelle, sans aucune connexion avec les faisceaux fibro-vascu-

lares. La moelle est formée d'éléments allongés tangentiellement, irréguliers, aplatis, laissant entre eux de larges méats, et tous à parois mince. Tous les parenchymes de la tige sont dépourvus d'oxalate de chaux et de matières tanniques. Si nous suivons la course des faisceaux, nous voyons que leur parcours dans l'écorce est extrêmement court. Ce n'est qu'à partir du quart supérieur de l'entre-nœud, que l'on voit trois faisceaux : un médian et deux latéraux (cintrés et sail-lants, il est vrai, dès l'extrême base de l'entre-nœud), s'isoler du cylindre central ; à mesure qu'on s'élève, on les voit s'engager de plus en plus dans l'écorce en se séparant, laissant ainsi une ouverture notable dans le cylindre central ; sur les bords de cette ouverture, se placent deux faisceaux, bientôt totalement séparés du cylindre central, ces deux faisceaux ne tardent pas à se diviser chacun en deux autres, et de ce fait, les canaux corticaux sont portés à sept, tandis qu'ils ne sont qu'au nombre de cinq, à leur origine même. Les choses se passeraient donc ici, autrement que dans le *M. pentandra*, étudié par M. VAN TIEGHEM, comme l'on verra plus loin. Ces divers faisceaux entrent successivement dans le pétiole, mais c'est le médian qui s'y engage d'abord, puis les latéraux ; ce fait est l'opposé de ce qui se passe dans les Diptérocarpées, où c'est le faisceau médian, qui suit les latéraux dans son engagement dans le pétiole, au lieu de les précéder. Comme chez les Diptérocarpées, les faisceaux qui se rendent aux stipules, ne sont que le résultat de la division des canaux corticaux, et n'ont pas d'indépendance propre. Ainsi dans le *M. Gardneriana*, il n'y a que cinq faisceaux pétiolaires, que nous retrouvons à l'initiale et deux stipulaires, allant à ces organes caducs. D'après M. VAN TIEGHEM, dans les *M. pentandra* et *trichotoma* au contraire, il y aurait sept faisceaux pétiolaires, et pas de faisceaux stipulaires.

Le *pétiole* offre un épiderme, semblable à celui de la tige, un parenchyme cortical avec quelques cellules scléreuses, dont le nombre augmente de l'initiale à la médiane, mais entièrement dépourvu de macles d'oxalate. Quelques éléments fibreux se trouvent au pourtour des faisceaux, à partir de la caractéristique, et sont renforcés par des éléments parenchymateux sclérifiés. La moelle perd les caractères qu'elle affectait dans la tige, devient entièrement semblable au parenchyme de l'écorce et des rayons médullaires. Ces rayons, assez étroits à la caractéristique, sont envahis à ce niveau par une lignification partielle.

L'*initiale* ovale, aplatie, présente un arc unique, à peine incurvé, de faisceaux isolés, cintrés, au nombre de cinq, avec canaux sécréteurs, dont le diamètre va en diminuant du milieu sur les côtés.

A la *médiane*, obconave dans le haut, légèrement onduleuse, on trouve sept faisceaux, contenant, ceux du centre du moins, des canaux en voie de division ; les faisceaux commencent par se fragmenter, et bientôt quelques-uns de ces fragments fasciculaires se placent en face des faisceaux non divisés, affectant ainsi une disposition inverse de celle de ces derniers.

La *caractéristique* est biconvexe, allongée transversalement, très faiblement onduleuse; on y trouve une courbe fasciculaire presque fermée, ou du moins très légèrement ouverte sur les côtés, les faisceaux se sont par endroits, juxtaposés par leurs bords, ils ne sont pas sensiblement cintrés, et sont presque tous pourvus de canaux, quelques faisceaux de la partie supérieure seulement en sont privés.

Au *milieu du rachis*, les faisceaux se sont de nouveau disjoints, leur ensemble affecte vaguement la forme d'un cœur de carte à jouer, fortement aplati, à large base supérieure, tout son pourtour est muni de fibres scléreuses presque continues. Les faisceaux sont plus ou moins cintrés sur les bords, au nombre de six en tout, les deux médians, inférieur et supérieur, totalement fermés, tous les six sont munis d'un canal.

La *feuille* présente un épiderme supérieur, quadrangulaire, à cuticule vraiment énorme, une seule assise de parenchyme en palissade, et un mésophylle étoilé, parsemé çà et là d'éléments sphériques, contenant une mâcle d'oxalate. L'hypoderme inférieur est un parenchyme banal, avec mâcles éparses, l'épiderme inférieur est aplati, à cuticule de moyenne épaisseur. Les nervures, munies d'un canal à la pointe du bois, du moins sur leurs grosses ramifications, sont soutenues, en bas, par un croissant fibreux, et entourées d'une gaine lignifiée, formée d'une seule assise de cellules. Cette gaine est appendue par un pédicule à l'épiderme supérieur, mais n'affecte aucune connexion avec la face inférieure de la feuille.

L'*épiderme* supérieur n'est pas lignifié, il est polygonal, régulier, à parois énormes, réfringentes, indifférentes aux réactifs. L'épiderme inférieur échappe aussi à la lignification, il est lisse, formé d'éléments alignés en files sur les nervures, plus ou moins polygonaux dans les mailles de la nervation. Les stomates, entourés de cinq ou six cellules de bordure, sont enchâssés dans de très légères dépressions.

Le *fruit* offre à considérer le sarcocarpe et le noyau.

Le sarcocarpe comprend un épiderme, aplati, irrégulier, à cuticule plus mince que sur les autres organes, bien qu'encore épaisse; un parenchyme irrégulier, avec rares mâcles d'oxalate, qui ne sont assez abondantes qu'à la zone interne. Ce parenchyme est muni d'amas irréguliers d'éléments scléreux, assez abondants, polygonaux. La zone interne du sarcocarpe comprend des nervures les unes verticales, les autres longitudinales, dont les vaisseaux flanquent extérieurement, ou entourent presque complètement de toutes parts, de larges lacunes sécrétrices.

Le noyau est entièrement formé de cellules scléreuses, isodiamétriques ou faiblement allongées, fortement sclérifiées, à nombreuses stries radiales, à cavité régulière, gorgée d'une matière jaunâtre pâle.

Le tégument séminal (en assez mauvais état) que nous avons pu examiner, était entièrement formé d'éléments, à parois minces, allongés longitudinalement,

Nous avons également étudié le *M. Cambodiana* PIERRE; ce type présente avec le *M. Gardneriana*, quelques différences anatomiques, qui méritent de fixer l'attention : le liber n'y est que faiblement stratifié, bien que la tige sur laquelle portaient nos observations fût âgée, les rayons médullaires sont épanouis en éventail vers l'écorce, le liber contient des fibres bien qu'assez rares; la moelle est régulière, entièrement sclérifiée, ses éléments ne sont pas onduleux, et laissent entre eux de petits méats réguliers, tous les canaux sont bien localisés à la pointe du bois, il n'y en a point en pleine moelle. Les faisceaux pétiolaires, accompagnés de canaux, accomplissent une partie notable de leur trajet dans l'écorce : ils sortent du cylindre central vers le milieu de l'entre-nœud; ils laissent, au dehors ou dans l'écorce du pétiole, quelques petits faisceaux. Ce fait est tout à fait contraire à la manière d'être des faisceaux, chez les Diptérocarpées, là les faisceaux pétiolaires se subdivisent bien, mais c'est vers l'intérieur de la moelle, de façon à former, en dedans de la courbe fasciculaire externe, une ou plusieurs courbes régulières ou irrégulières, continues ou fragmentées peu importe, de faisceaux libéro-ligneux. Ce mode de ramification des faisceaux pétiolaires chez le *Mastixia* a été vérifié par M. PIERRE, qui indique la même disposition pour le *M. cœsia*.

M. VAN TIEGHEM (*loc. cit.*, p. 28) a décrit la course des faisceaux dans le *M. pentandra*. « Pour entrer dans une feuille, les faisceaux, quittent le cylindre central au nombre de sept, notablement au-dessous du nœud. Jusqu'au nœud, ils séjournent dans l'écorce, en reployant leur bois autour du canal, en forme d'anneau, de manière à devenir concentriques, à l'exception du médian ». Les choses se passent, paraît-il, de même dans le *M. trichotoma*. Remarquons-le tout de suite, si la course des faisceaux dans l'écorce est notable, comme chez la plupart des Diptérocarpées, en revanche, il y aurait ici sept faisceaux (ne résultant pas d'une division ultérieure des faisceaux primitifs, issus du cylindre central), tandis que dans toutes les Diptérocarpées, il n'y a que trois faisceaux pétiolaires corticaux, différence assez notable, comme l'on voit.

Il semble qu'au point de vue anatomique, le *M. Cambodiana* offre plus de traits de ressemblance avec les Diptérocarpées, que le *M. Gardneriana*; faudrait-il chercher dans ces faits, une raison de constituer une section *Bursinopetalum*, dans le genre *Mastixia*, section bien plus éloignée des Diptérocarpées, la chose est possible; mais nous ne pouvons l'affirmer, avec les matériaux que nous avons entre les mains.

Ceci nous amène à discuter la question des affinités du *Mastixia*, avec la famille, objet de notre étude. C'est M. VAN TIEGHEM (*loc. cit.*, p. 73), qui a le premier cru voir une affinité entre ces plantes; le rapprochement, nous dit-il, est « suggéré et autorisé » par presque tous les caractères. Comme le savant anatomiste a surtout fondé son opinion sur les caractères anatomiques, commençons

par eux. La course des faisceaux tout au moins en partie, le liber secondaire stratifié, les rayons primaires dilatés en éventail vers l'extérieur, les canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle, voilà certes des ressemblances. Mais les trois premiers de ces caractères ne sont pas d'une constance absolue dans le genre, comme nous l'avons vu plus haut; quand bien même on voudrait établir une coupe, entre les *Mastixia* et les *Bursinopetalum*, la liaison entre les deux types est trop grande pour que la place assignée dans la classification à l'un des types fût refusée à l'autre.

Par cela même, ces caractères plaident déjà moins, en faveur d'une affinité. Mais serrons la question de plus près, ne peut-on trouver dans l'anatomie, des raisons d'éloigner le *Mastixia* des Diptérocarpées. L'agencement des faisceaux dans le pétiole n'est nullement celui des Diptérocarpées; partout dans la famille, il y a, outre la courbe externe, une ou plusieurs courbes internes, dans le *Mastixia*, au contraire, il n'y a qu'une courbe, d'abord ouverte, puis fermée, mais toujours unique. Quant à la marche des faisceaux, leur division en ramifications corticales perdues dans le parenchyme, est tout à fait étrangère à la manière d'être des Diptérocarpées. Nous ne revenons pas sur les différences constatées, quant au nombre des faisceaux pétiolaires, et à leur engagement successif dans le pétiole. Au point de vue anatomique, il y a donc déjà de solides raisons, de séparer le *Mastixia* de ce groupe.

Quant aux caractères organographiques, nous hésitons presque à entrer dans leur comparaison, car la divergence est radicale. Analysons-les cependant brièvement. Dans toutes les Diptérocarpées, l'inflorescence est une grappe plus ou moins composée; dans le *Mastixia*, on rencontre finalement des cymes. L'ovaire infère n'est pas un caractère constant dans la famille, par suite il ne peut entrer en ligne de compte, de même que l'accrescence du calice. Mais ici le calice n'est pas imbriqué; il l'est toujours du moins dans le jeune âge, dans les Diptérocarpées, différence de détail nous dira-t-on, oui, mais les pétales sont charnus ici, valvaires, tandis qu'ils sont toujours minces dans les Dipt. et tordus; ne parlons pas du nombre des étamines, il est variable dans la famille, mais dans aucune Dipt., on ne manque pas de trouver le filet aplati presque lamelleux, l'insertion toujours basifixe, et le prolongement du connectif; dans le *Mastixia*, on a un filet encore épais, bien qu'un peu aplati, une insertion dorsifixe, et pas de prolongement du connectif, ce prolongement ne fait défaut que dans une seule Diptérocarpée, qui semble presque aberrante: l'*Hopea Recopei* PIERRE, l'exception n'est pas de nature à infirmer la règle. L'ovaire du *Mastixia* est uniloculaire, uniovulé, l'ovule est totalement différent, de l'ovule si caractéristique et de forme constante des Diptérocarpées; en outre, dans quelle Diptérocarpée trouverons-nous un disque épigyne? Les grains de pollen sont bien déhiscent par trois fentes méridiennes, mais quelle différence dans leur membrane d'enveloppe, qui, au lieu

de rester mince, comme dans les Diptér., devient ici énorme, jaune vif, fortement réfringente. Les caractères du fruit sont, on peut le dire, prépondérants dans les Diptérocarpées, et nous trouvons ici une drupe, un albumen charnu, un embryon très réduit; inutile d'insister sur le caractère de la drupe, il indique une divergence profonde, et la grosseur de l'embryon est sous la dépendance de cette résorption plus ou moins rapide. Il n'y a là qu'une question de quantité, nous dira-t-on; mais répondrons-nous, la nature de l'albumen est profondément différente, il est franchement charnu dans le *Mastixia*, il est toujours et à tout âge, gélatineux dans les Diptérocarpées, nous ignorons les différences chimiques, mais elles sont certainement très accentuées.

Nous devons donc séparer entièrement le *Mastixia* des Diptérocarpées, l'affinité indiquée par M. VAN TIEGHEM, n'en reste pas moins très curieuse; mais qu'indique-t-elle? Probablement des intermédiaires fort nombreux, tout porte à le croire, avec les Diptérocarpées. Quels sont ces intermédiaires, les progrès de l'anatomie systématique, nous l'apprendront, mais nous ne pourrons ajouter foi à ses résultats, que quand ils concorderont avec les caractères organographiques. Introduire le *Mastixia* dans les Diptérocarpées serait, comme pour le *Leitneria*, *Antistrocladus*, *Lophira*, supprimer toute caractéristique à ce groupe si naturel. Et si on consentait à ne s'appuyer que sur quelques caractères anatomiques, pourquoi ne ferait-on pas aussi bien rentrer dans les Diptérocarpées le genre *Heritiera*? Ses affinités anatomiques, sont certes aussi grandes que celles du *Mastixia*, la chose avec raison n'a point été faite, et c'est, guidé par un même sentiment de logique, que nous excluons le *Mastixia* de cette famille.

Nous ne pouvons nous proposer ici, de chercher les véritables affinités de ce genre, nous n'avons d'ailleurs pas de matériaux suffisants pour apporter beaucoup de clarté à cette délicate question, nous devons cependant examiner brièvement, les raisons qui militent jusqu'à ce jour, pour son incorporation dans tel ou tel groupe.

Le genre *Bursinopetalum* a été rapproché par son auteur WIGHT, et par GARDNER, des Olacées; par MIERS et par BENTHAM (*Hooker's Journal*, 1854, 372), des *Villaresia* et des Ilicinées. DECAISNE (*Ann. sc. nat. sér.*, t. IX, p. 279) croyait à une grande analogie avec les Opiliées, c'est-à-dire les Olacées. Nous n'entreons pas ici dans la discussion de cette affinité, on n'a qu'à se reporter au mémoire de M. BAILLON, dans *Adansonia* (*loc. cit.*), pour la trouver en détail. BLUME, l'auteur du genre *Mastixia* en a fait une Nyssacée, mais auparavant, il avait cru à l'affinité avec les Cornées. C'est cette dernière opinion, qui a été adoptée par DE CANDOLLE, et par ENDLICHER; c'est encore l'avis des auteurs du *Genera*. Mais chez les Cornacées, la direction descendante de l'ovule, avec la position du micropyle, immédiatement au-dessous du point d'attache, la situation dorsale du raphé

sont des caractères constants; l'ovule des *Mastixia* a, au contraire, son micro-pyle extérieur et supérieur.

Nous pourrions ajouter que dans toutes les Cornacées, les pétales sont minces, tandis qu'ils sont épais chez les *Mastixia*; la présence d'une crête médiane, sail-lante, à la face interne du pétale, est encore un caractère qui les éloigne des Cornacées. Il n'y a que les *Aucuba* et les *Griselinia* qui possèdent, dans cette famille, un ovaire uniloculaire et uni-ovulé, mais quant au style, le gynécée a perdu dans ces deux types, la symétrie par rapport à l'axe médian, il ne l'a conservée que par rapport à un plan, l'ovule des *Mastixia* est d'ailleurs dépourvu du renflement funi-culaire, qui assez grêle chez les *Griselinia*, devient un véritable obturateur chez les *Aucuba*.

Cependant si on cherchait à rapprocher la plante des Cornées, il faudrait remarquer, que par sa feuille carpellaire unique, ses feuilles opposées, et le nombre quaternaire de ses verticilles, l'*Aucuba* s'éloigne davantage des *Mastixia* que les *Griselinia*.

Les caractères anatomiques viennent d'ailleurs se joindre à ceux fournis par l'organographie, pour séparer la plante des Cornacées. Pour nous en convaincre, jettons un coup d'œil sur l'anatomie du *Cornus sanguinea*.

La tige est entièrement glabre, à cuticule épidermique, réfringente, blanche, inerte aux réactifs. L'écorce purement parenchymateuse dans la tige jeune, ne possède aucun élément de soutien, elle est riche en mâcles sphériques d'oxalate, surtout dans la portion contiguë au *liber*. Ce dernier est entièrement mou, non stratifié.

Dans le *bois*, le parenchyme ligneux est entièrement lignifié; les rayons médullaires primaires sont formés de deux ou trois files de cellules, les secon-daires n'ont qu'une file unique de cellules, tous ces éléments lignifiés contiennent chacun une mâcle d'oxalate. A la pointe du bois, les vaisseaux sont très étroits, à parois non lignifiées; il semble que ce sont là des vaisseaux jeunes, en voie de différenciation. Une assise génératrice, à parois molles, allongées tangentielle-ment, donnerait ce semble naissance, extérieurement à du bois, intérieurement à une assise parenchymateuse, de deux ou trois couches, à gros éléments lignifiés et gorgés d'amidon. Ce n'est là qu'une hypothèse, qui demanderait à être vérifiée, en examinant des préparations portant sur des tiges plus jeunes, que celles qui ont servi à nos observations. Remarquons, du moins, que si cette assise génératrice péri-médullaire existe, on trouverait dans ce fait anatomique, une nouvelle preuve de l'affinité des Cornées et des Araliées, puisque certaines de ces dernières, contiennent au pourtour de la moelle des faisceaux à disposition inverse.

Dans le *pétiole*, on trouve une assise sub-collenchymateuse, sous-épidermique (caractère que l'on retrouve aussi chez les Araliées), un *liber* entièrement mou,

riche en mâcles, et une moelle avec un étui médullaire, à éléments petits, non sclérifiés. L'*épiderme* est çà, et là, prolongé en poils simples ou bifurqués, unicellulaires, à cavité centrale, recouverts à l'extérieur de fines granulations. Les faisceaux forment à l'initiale, un arc continu regardant vers le haut, et accompagné de deux faisceaux inverses individualisés, à la médiane; l'arc inférieur a détaché latéralement deux petits fragments vasculaires, et les deux faisceaux supérieurs sont unis; la disposition est essentiellement la même à la caractéristique, mais les faisceaux ont accentué leurs courbures; on trouve en outre à ce niveau, dans l'écorce, un, puis plusieurs faisceaux, en marche vers le limbe.

Nous ne retrouvons donc, dans l'anatomie, aucun caractère d'affinité avec les *Mastixia*.

En somme, comme l'a fort bien dit M. VAN TIEGHEM, il faut rapprocher le *Mastixia* des Liquidambarées ou des Simarubées.

En faveur de la première de ces affinités, nous ne voyons guère qu'un seul caractère, la présence des canaux sécréteurs, à la périphérie de la moelle; l'organisation de la fleur et du fruit est trop différente dans les deux types, pour justifier un rapprochement intime. M. VAN TIEGHEM semble pencher plutôt du côté des Simarubées, car, nous dit-il, « il se pourrait que les caractères se conciliasent mieux avec l'introduction des *Mastixia* dans la famille des Simarubées, laquelle a des genres pourvus d'un ovaire uniloculaire, uniovulé, et d'une graine albuminée ». Certes la présence des canaux à la périphérie de la moelle, la course des faisceaux, telle qu'est décrite par ce botaniste chez le *Picræna excelsa* (*loc. cit.*, p. 94) sont des caractères d'analogie. Mais d'après les données du même auteur, le pétiole du *Picræna* contient des faisceaux internes, à bois supérieur, en dedans de la courbe fasciculaire externe, ce qui est tout à fait contraire à la manière d'être des *Mastixia*, ainsi que nous l'avons vu plutôt. A ne considérer que ces caractères anatomiques, le *Picræna* ressemble bien plutôt aux Diptérocarpées.

Les autres types qui se comporteraient comme le *Picræna* sont : *Simaruba*, *Simaba*, *Aruba*, *Samadera*, *Picrasma*, *Picrolemna*, tous à carpelles libres, et les *Soulamea* et *Amaroria*, à carpelles concrescents. Ce serait évidemment de ces deux dernières, que les *Mastixia* devraient le moins s'écarter. La comparaison est cependant impossible à tous égards, avec les *Soulamea*.

Quant à l'*Amaroria*, c'est un type encore trop incomplètement connu, pour pouvoir se prononcer. Il a bien un disque épais, crénelé, un ovaire uniloculaire, à un seul ovule, descendant, incomplètement anatrope, à micropyle supérieur et extérieur, une drupe ovoïde, à noyau épais, comme dans le *Mastixia*. Mais, les fleurs sont unisexuées, l'ovaire excentrique, le style capité, il n'y a pas d'albumen, la graine est amphitrope, les cotylédons bien développés. Il ne doit y avoir entre ces plantes qu'une ressemblance assez éloignée.

Enfin les *Mastixia* ont été incorporés parmi les Araliacées, par THWAITES et par M. BAILLON, au voisinage de l'*Arthrophyllum*; ils ont en effet le raphé tourné du côté du placenta, comme chez les Araliacées. Ils se distingueront cependant des *Arthrophyllum*, par leur albumen non ruminé, leur style plus long, leurs feuilles non pennées, leurs fleurs réunies en ombelles. Mais ces caractères, s'ils militent en faveur d'une distinction générique, ne sont sans doute pas de nature à infirmer un rapprochement intime. L'anatomie des *Arthrophyllum* confirmerait-elle l'affinité des *Mastixia* avec ces plantes! en est-il de même pour ce qui concerne les *Eremopanax*? aucune donnée quant à ce dernier genre, n'est encore acquise à la science.

D'après M. VAN TIEGHEM, les *Arthrophyllum* « possèdent une zone de collenchymes sous l'épiderme et des canaux oléifères disposés tout aussi bien dans cette zone de collenchyme, que dans le reste de l'écorce. Le péricycle y forme des arcs scléreux, en dehors des faisceaux libéroligneux, et ceux-ci renferment des canaux sécréteurs dans leur liber, enfin la moelle est abondamment pourvue de canaux oléifères, situés à diverses profondeurs, les plus externes disposés à droite et à gauche de la pointe ligneuse des faisceaux. Bien plus, dans l'*A. ellipticum*, on observe, au pourtour de la moelle, un cercle de faisceaux libéro-ligneux surnuméraires, tournant leur bois en dehors, leur liber en dedans, tout semblables aux faisceaux inverses de certains *Aralia* (*A. japonica*, *A. racemosa*) L'*A. diversifolia* a également un cercle de faisceaux médullaires inverses, mais ils sont plus petits que dans l'espèce précédente. Le pétiole de ces plantes a les mêmes caractères anatomiques que la tige : il offre aussi des faisceaux inverses. Les *Arthrophyllum* ont donc tous les caractères de structure des Araliées, et même partagent l'anomalie de certains *Aralia*; leur place est bien parmi les Araliées »: Quant aux *Mastixia*, l'absence du collenchyme cortical, suppléé par des éléments scléreux, des canaux sécréteurs dans le péricycle et le liber, sont bien des caractères qui les séparent des Araliées. Mais on ne peut plus invoquer l'absence des canaux médullaires, puisque leur localisation exclusive à la pointe du bois, imaginée par M. VAN TIEGHEM, vient d'être reconnue fautive par ce botaniste lui-même.

On peut dire, au contraire, que le *M. Gardneriana*, avec ses nombreux canaux plus ou moins engagés dans la moelle, ressemble à ce point de vue aux *Arthrophyllum*; maintenant faut-il admettre, que l'absence de canaux dans le péricycle et le liber, soient de nature à effacer tout rapprochement entre deux plantes que tous les autres caractères montrent comme voisines, nous ne le croyons pas. Nous concluons donc, que c'est la place assignée par M. BAILLON à ces plantes, qui est encore la plus satisfaisante, mais nous placerons les *Mastixia*, comme genre unique dans un petit groupe, indépendant pour l'instant; mais à affinités incontestables avec les Araliacées.

DU GENRE “ LEITNERIA ” CHAPM.

Sp. unic. Leitneria Floridana CHAPM.

Bibl. CHAPM. *Fl. S. Unit. St.*, 426. — A. DC. *Prodr.*, XVI, sect. II, 454. — HOOK. *F. Icon.* n. sér. I, 33, t. 1044. — H. BN. *Hist. des pl.* VI, 239. — VAN TIEGHEM et LECOMTE. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, XXXIII, sér. 2, t. VIII, p. 481, 1886. — F. HEIM, *Assoc. franc. p. l'Av. des Sc. Congrès de Marseille*, sept. 1891. — VAN TIEGH. *Journ. de Morot*, 16 nov. 1891.

Nous ne reviendrons pas ici sur l'analyse détaillée de cette plante, et sur les conclusions relatives à ses affinités, que nous avons communiquées, en septembre dernier, au Congrès de l'Association française, à Marseille. Nous nous bornerons à reproduire le tableau, indiquant les caractères d'affinités, et les caractères différentiels qui existent entre le *Leitneria* et les Diptérocarpées d'une part, et les *Altingia*, c'est-à-dire les Liquidambarées de l'autre. Il y a lieu, pour le moment, de constituer un petit groupe de Leitnériées, très voisin des Liquidambarées, par l'ensemble des caractères tant anatomiques qu'organographiques.

Nous ferons remarquer qu'il n'y a qu'un caractère commun entre le *Leitneria* et les Diptérocarpées : canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle (et non pas à la pointe du bois, comme nous le faisions remarquer dès le mois de septembre, et comme M. VAN TIEGHEM lui-même l'a reconnu, postérieurement à notre communication, novembre). L'incorporation du *Leitneria* parmi les Diptérocarpées, comme le voulaient MM. VAN TIEGHEM et LECOMTE, est donc injustifiée, et ôterait toute caractéristique générale à ce groupe si homogène.

(Le signe + indique une ressemblance; le signe — une divergence; les point douteux sont marqués d'un ?)

DIPTÉROCARPÉES	LEITNERIA	ALTINGIA
CARACTÈRES ORGANOGRAPHIQUES.	Affinités avec les Diptérocarpées.	Affinités avec le Leitneria.
<i>Feuilles.</i> Coriaces	Molles —	Coriaces ? ?
Souvent acuminées	Acuminées +	Acuminées +
Nervures tomenteuses à la face inférieure seulement.	Tomenteuses sur les deux faces. —	Poils à l'aisselle, face inférieure seulement. —
Ramification terminale des nervures en cornes de cerf.	Id. +	? ?
Stipules latérales	Id. +	Id. +
Insérées suivant $\frac{2}{3}$	Id. +	Id. +
<i>Bois.</i> Tometeux avant la formation du rhytidome.	Glabre —	Glabre +
<i>Fleurs.</i> Toujours pédonculées	Sessiles —	Sessiles +
En grappes	En chatons —	Chatons ou capitules. +
Involucre O.	? ?	? ?
<i>Calice.</i> Quinconcial	? ?	? ?
Persistant autour du fruit.	—	—
<i>Corolle.</i> Tordue, 5-mère.	O —	O +
<i>Étamines.</i> Filet spatulé	Linéaire —	Linéaire +
Prolongement sus-staminal du connectif.	O —	O +
Grains de pollen à trois fentes méridiennes.	Quatre fentes —	? ?
<i>Ovaire.</i> Triloculaire	Uniloculaire. —	Biloculaire —
Deux ovules de Diptérocarpées dans chaque loge.	Ovule unique dans chaque loge. —	Ovules. —
Franchement anatropes	Très incomplètement anatropes —	Anatropes —
Raphé très net	o —	? ?
Acuminés	Obtus. —	? ?
Branches stylaires courtes.	Longues. —	Longues +
Jamais bilabiées.	Bilabiées —	? ?
Pauvres en papilles	Riches en papilles. —	Id. +
<i>Fruit.</i> Capsule ou akène.	Drupe. —	Capsule —
Jamais de noyau.	Un noyau —	O —
<i>Embryon.</i> Unique, rectiligne.	Id. +	Id. +
Cotylédons : antérieur et postérieur.	Cotylédons latéraux —	Id. +
Radicule insérée au milieu ou au tiers inférieur des cotylédons.	—	Id. +
Toujours allongée, mince.	Insérée à l'extrémité supérieure. —	Courte +
Courte, renflée.	—	—
CARACTÈRES ANATOMIQUES		
<i>Tige.</i> Écorce à cellules scléreuses.	Sans cellules scléreuses —	? ?
Libér stratifié, en forme de coins.	En forme de bandes circulaires. —	? ?
A fibres épaisses, nombreuses	O —	O +
Canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle.	Id. +	Id. +
Moelle à parois souvent lignifiées.	A parois minces. —	? ?
Macles d'oxalate dans tout le système conjonctif.	Dans le parenchyme libérien seul. —	Dans le parenchyme libérien et l'écorce +
Ainsi que de la résine.	Pas de résine, du baume. —	Du baume +
Faisceaux foliaires à parcours cortical appréciable.	Trajet cortical nul. —	? ?
<i>Pétiole.</i> Une courbe fasciculaire externe, contenant dans son intérieur, un ou plusieurs arcs de faisceaux juxtaposés ou disjoints.	Pas d'arcs internes. —	Id. +
Steréome cortical scléreux.	Collenchymateux. —	 +
<i>Feuille.</i> Parenchyme en palissade.	o —	? ?
Parenchyme lacuneux, avec macles éparses.	Sans macles, assise cristalligène différenciée. —	? ?
Nervures presque toutes munies d'un canal sécréteur.	Sans macles, assise cristalligène différenciée. +	Id. +
Entourées en général d'un pilier scléreux.	Soutenues par du collenchyme. —	? ?
Épiderme très souvent lignifié.	Non lignifié; l'infér. papilleux —	? ?
Intimement adhérent aux nervures.	Id. id. +	? ?
Cuticule lisse.	Striée. —	? ?
Stomates dans des dépressions.	A niveau. —	? ?
Poils isolés ou en pinceaux.	Isolés. +	 +
Acérés	Id. +	? ?
Unicellulaires.	Pluricellulaires. —	Unicellulaires. ?
<i>Péricarpe</i> à épiderme souvent persistant.	Exfolié. —	? ?
A cellules scléreuses en général	O —	? ?
Endocarpe muni de canaux	Canaux dans le mésocarpe. —	? ?
Noyau O	Endocarpe formant noyau. —	o —

GENRE “ ANCISTROCLADUS WALL ”

Wall. Cat. 1052.

Wormia, VAHL, in *Script. Nat. Selsk. Kjöbenh vi*, 104.

Bigamea KÖN. in *Endl. Gen. 1103.*

Bibl. WALP. *Ann.* ii, 175; iv. 339. — WIGHT, *Ic. t.* 1987. — Pl. in *Ann. Sc. Nat.*, sér. 3, XIII, 346. — THW. in *Trans. Linn. Soc.*, XXI, 233, t. 24; in *Journ. Linn. Soc.*, VII, 441. — B. et HOOK. *Gen.* I, 491. — SCHNIZL, *Iconogr.*, t. 213. — A. DC., *Prodr.*, XVI, 604 (ord. 29 bis). — H. BN. *Hist. pl.* IV, 206. — OLIVER, *Flor. trop. Afric.* — VAN TIEGHEM, *Ann. Sc. Nat.*, sér. 7, 1885, 1, 68. — HEIM, in *Bull. Soc. Lin., Paris*, juin 1892.

Nous réservant de revenir, dans un travail *in extenso*, sur l'anatomie et la classification des espèces de ce genre, nous nous contenterons de rappeler ce fait capital, que nous avons signalé récemment, l'absence de canaux sécréteurs dans le péricycle, dans toutes les espèces, par nous étudiées. Nous sommes ici, en contradiction formelle avec M. VAN TIEGHEM, et nous ne pouvons que regretter de ne pouvoir souscrire, à l'opinion du savant anatomiste, mais devant la vérité chacun doit s'incliner. Un hasard de préparation aura, sans doute, fait prendre des vides, formés par arrachement de petits canaux péricycliques accessoires. pour de vrais canaux sécréteurs. Les *Ancistrocladus* ne peuvent être des Diptérocarpées, la chose est tranchée. Mais les caractères organographiques concordant avec les caractères anatomiques, font éloigner ce genre des Pittosporées. La reconstitution du groupe indépendant des Ancistrocladées de PLANCHON s'impose donc, au moins provisoirement.

CONCLUSIONS

Il est assez difficile de faire ressortir brièvement les conclusions d'un travail d'aussi longue haleine.

Comme on a pu s'en convaincre à la lecture : sur chaque type, des erreurs étaient à relever. La structure anatomique de la plupart d'entre eux n'avait pas été étudiée, ceux pour qui cette étude avait été ébauchée, n'avaient été considérés, que dans un de leurs membres. Enfin nombre de types des plus intéressants, au point de vue des affinités, n'avaient encore été décrits dans aucune de leurs parties. D'ailleurs, le présent travail est purement synthétique, et ne représente lui-même, que le résumé, aussi condensé que possible, de nos analyses de cinq années.

Dans ces conditions, nous nous bornerons à énumérer les résultats les plus remarquables, fournis par cette étude et cela, au triple point de vue : de l'organographie générale, de l'anatomie générale, et de la classification, c'est-à-dire des affinités.

Il va sans dire que nous n'insistons que sur les résultats purement *personnels*.

A. — Organographie générale.

Nous ne parlerons pas des nombreux faits de détail, relatés dans la suite de nos études partielles ; mais insistons sur quelques points particulièrement curieux.

Dans un groupe aussi homogène, n'est-il pas singulier de rencontrer des plantes à fruit presque drupacé : *Duvaliella*, ou bacciforme : *Vateriopsis*, alors que toujours le fruit y est sec ? Ceci ne montre-t-il pas que les groupes les plus natu-

rels, forment une somme de groupes par enchaînement, faisant insensiblement passage à d'autres groupes, eux-mêmes très homogènes?

A propos des fruits, nous avons signalé, pour la première fois, croyons-nous, des phénomènes d'imbrication tardive, dans les pièces du périanthe, persistantes. Ces phénomènes s'expliquent d'ailleurs, comme les pléfloraisons précoces, par des raisons purement mécaniques.

Dans le même ordre d'idées, nous avons montré que, dans la règle, chez les Diptérocarpées, les filets staminaux sont imbriqués; lors donc, que les dimensions tangentielles des pièces de l'androcée sont assez grandes, ces pièces s'imbriquent comme celles du périanthe.

La constance de l'orientation du plan de séparation des deux cotylédons est aussi à noter. Elle montre que, dans un groupe naturel, ce plan, c'est-à-dire la direction du premier plan de la segmentation du sac embryonnaire, est constante, et peut servir de caractère de famille.

Les diverses particularités de structure des types, sont déjà assez résumées dans l'étude relative aux divers organes.

B. — Anatomie générale.

Nous avons démontré, par une foule d'exemples, l'indépendance des canaux sécréteurs et des faisceaux. Ceci nous explique, que l'on ne peut attribuer comme caractère à la famille, la présence exclusive de canaux sécréteurs à la pointe du bois. Ces canaux se trouvent à toutes les profondeurs dans la moelle.

Un fait également important est relatif au nombre des faisceaux corticaux qui se rendent au pétiole. A l'origine, ce nombre est toujours de trois, et la division ultérieure des faisceaux, variable suivant les genres, n'est qu'un phénomène secondaire et accessoire. Le nombre des faisceaux pétiolaires, dès leur point de départ pourrait donc servir de caractéristique à certains groupes végétaux, et peut-être à tous, pourvu que l'homogénéité des types considérés soit suffisante.

La plupart des auteurs qui avaient, avant nous, étudié l'anatomie des Diptérocarpées, admettaient une indépendance d'origine, entre les canaux pétiolaires, et les canaux stipulaires. Dans tous les types, par nous étudiés, les canaux ou faisceaux stipulaires naissent par division des canaux ou faisceaux pétiolaires. Leur importance et leur nombre sont déterminés par la durée et les dimensions des stipules.

Si on voulait trancher par la course des faisceaux, les questions d'ordre morphologique, on pourrait dire que les stipules doivent être considérés, comme des dépendances de la feuille. En se servant d'une expression quelque peu prétentieuse, on pourrait dire que la feuille des Diptérocarpées est un triphyllôme. On

pourrait admettre, en passant du domaine des faits à celui des hypothèses, que les deux phyllômes latéraux sont des restes ancestraux, des organes avortés. Mais pour notre part, nous hésiterions fort à trancher, par l'étude des faisceaux, les questions morphologiques. Dans beaucoup de cas, sinon dans tous, la différenciation des faisceaux est postérieure à celle de l'organe.

En l'absence de données organogéniques, il est indiqué de s'abstenir.

En tous cas, dans toutes les Diptérocarpées, la course des faisceaux pétiolaires dans l'écorce, est plus ou moins notable. C'est là un caractère de famille. La hauteur, à laquelle ils se détachent du cyl. central, dans l'entre-nœud, relativement à la hauteur totale de cet entre-nœud, est un bon caractère de section et de genre, vu sa constance.

Enfin dans bien des cas, la constitution chimique des contenus cellulaires, peut donner d'utiles caractères. La présence ou l'absence du tannin est, en somme, un bon caractère de section, et même de genre.

Nous avons utilisé également la présence du baume, pour rapprocher le *Leitneria* des Liquidambarées, et l'éloigner des Diptérocarpées, ce caractère concorde parfaitement avec ceux d'un autre ordre.

De même, dans le *Monotes*, il y a souvent passage de la poche sécrétrice au canal, et la situation de ces poches peut être la même que dans les Diptérocarpées, Mais leur contenu est très différent.

Les Diptérocarpées contiennent des oléo-résines, les Tiliacées des gommes. Le *Monotes* ne contient que de la gomme, et par tous ses autres caractères, c'est également une Tiliacée.

La constitution chimique du liquide sécrété est donc parfois, semble-t-il, plus importante que la forme de l'appareil sécréteur. La vraie méthode consiste à tenir compte de tous les caractères.

C. — Affinités.

Il serait superflu de revenir sur la démonstration de ce fait, qui ressort nettement de la lecture de ce travail, que chez les Diptérocarpées, les caractères anatomiques concordent, toujours et partout, avec les caractères organographiques. Leur introduction dans la classification ne bouleverse donc rien, elle précise et rectifie les données, fournies par les autres caractères. Mais la logique exigera toujours une étude des organes, avant celle des tissus.

Il ne nous est pas permis de reproduire, dans des conclusions, les caractères des onze genres nouveaux et vingt sections nouvelles, que nous avons établis dans ce travail. Les tableaux des classifications antérieures, notre tableau de classification, et celui de la phylogénie probable des Diptérocarpées, nous semblent

des résumés assez clairs, pour faire ressortir nos idées personnelles. Un certain nombre de sections seront encore nécessaires, très probablement, pour constituer de petits groupes, homogènes à tous les points de vue.

A ceux qui contesteront l'utilité de l'établissement de nombreuses sections, nous répondrons, qu'à notre humble avis, l'établissement d'une section est parfois plus importante que celle d'un genre. Elle sépare ce qui doit être séparé et cela, sans augmenter, outre mesure, les noms génériques.

L'exclusion, hors du groupe des Diptérocarpées, des genres *Monotes*, *Lophira*, *Ancistrocladus*, *Mastixia*, *Leitneria* rétablit l'homogénéité de ce groupe.

Par l'ensemble des caractères nous avons vu que :

Le *Monotes* est une Tiliacée, c'est un intermédiaire entre les deux familles.

Le *Lophira* présente quelques vagues rapports avec les Styracées.

Les *Ancistrocladus* ne sont pas plus des Pittosporées, qu'ils ne sont des Diptérocarpées. Ils constituent un groupe indépendant, à affinités encore inconnues.

Si l'incorporation des *Mastixia* dans les Araliacées n'est pas absolument satisfaisante, c'est encore la plus naturelle.

Enfin le *Leitneria* est un type bien voisin des Liquidambarées.

Nous livrons avec confiance, ce travail, fruit de patientes analyses et de longues comparaisons, au jugement des botanistes, curieux de sonder les affinités des êtres.

Nous espérons avoir fait usage d'une méthode nouvelle, sinon au point de vue de la logique, aussi vieille que l'esprit humain, au moins au point de vue des idées momentanément admises, et changeantes avec le temps et les hommes.

Les imperfections que nous ne cherchons pas à nous dissimuler, seront corrigées, dans la mesure du possible, dans la monographie générale de la famille, actuellement sous presse.

Dans les sciences naturelles, tous les progrès viennent de l'analyse. Les analyses serrées qu'exige une semblable publication, nous permettront sans doute une synthèse plus large.

VU ET APPROUVÉ :

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

Le Vice-recteur de l'Académie de Paris,

DARBOUX.

O. GRÉARD.

Le 30 mai 1892.

ABRÉVIATIONS DES NOMS D'AUTEURS

II. BN.	BAILLON.
B. H.	BENTHAM et HOOKER.
BL.	BLUME.
A. D. C.	A. DE CANDOLLE.
CORR.	CORREA.
ENDL.	ENDLICHER.
GAERTN.	GERTNER.
GRIFF.	GRIFFITH.
GUILL. et PERR.	GUILLEMIN et PERROTET.
HASSK.	HASSKARL.
HOOKE.	HOOKE.
KORTH.	KORTHALS.
LINDL.	LINDLEY.
L.	LINNÉ.
MIQ.	MIQUEL.
OLIV.	OLIVER.
OUDEM.	OUDEMANS.
PL.	PLANCHON.
ROXB.	ROXBURGH.
RUMPH.	RUMPHIUS.
SCHEFF.	SCHEFFER.
THW.	THWAITES.
TURCZ.	TURCZANINOW.
DE VR.	DE VRIES.
WALL.	WALLICH.
WALP.	WALPERS.

TABLE

PREMIÈRE PARTIE

	Pages.
AVANT-PROPOS	1
CHAPITRE I	
HISTORIQUE ABRÉGÉ DES TRAVAUX ANTÉRIEURS.	4
CHAPITRE II	
BUT ET PLAN DU TRAVAIL	3
CHAPITRE III	
DES DIVERS ORGANES DANS LA FAMILLE EN GÉNÉRAL.	7
CHAPITRE IV	
STRUCTURE ANATOMIQUE DES DIPTÉROCARPACÉES EN GÉNÉRAL.	16
CHAPITRE V	
CLASSIFICATION PERSONNELLE : <i>Dipterocarpaceæ</i>	24
Série des Diptérocarpées HEIM.	24
Genre <i>Dipterocarpus</i> GAERTN	24
Genre <i>Anisoptera</i> KORT.	30
Série des Shoreées HEIM	36
Genre <i>Shorea</i> ROXB	36
Genre <i>Richetia</i> HEIM	50
Genre <i>Isoptera</i> SCHEFFER	51
Genre <i>Parashorea</i> KURZ.	54
Genre <i>Pentacme</i> D. C.	56
Série des Hopeées HEIM	59
Genre <i>Hopea</i> ROXB.	59
Genre <i>Parahopea</i> HEIM	66

	Pages.
<i>Gen. nov.</i> HEIM, <i>Hopea Recopei</i> PIERRE	68
Genre <i>Doona</i> THW.	69
Genre <i>Duvaliella</i> HEIM	72
Genre <i>Palanocarpus</i> BEDD.	74
Sous-série des Pierreées	78
Genre <i>Pierrea</i> HEIM	78
Série des Dryobalanopsées H. BN	80
Genre <i>Dryobalanops</i> GAERTN.	81
Genre <i>Baillonodendron</i> HEIM.	83
Série des Vatiées HEIM.	85
Genre <i>Vateria</i> L.	85
Série des Stémonopores HEIM.	88
Genre <i>Stemonoporus</i> THW.	88
Genre <i>Vesquella</i> HEIM.	90
Genre? <i>Sunapteopsis</i> HEIM	92
Sous-série :	
Genre <i>Kunckelia</i> HEIM.	92
Genre <i>Vateriopsis</i> HEIM.	94
Genre <i>Pteranthera</i> ? BLUME.	96
Série des Vaticées HEIM.	90
Genre <i>Vatica</i> L.	99
Genre <i>Retinodendron</i> KORTH.	104
Genre <i>Pachynocarpus</i> HOOK.	106
Série des Sunaptées HEIM.	112
Genre <i>Sunaptea</i> GRIFF.	112
Genre <i>Cotylelobium</i> PIERRE	119
Genre <i>Dyerella</i> HEIM	123

CHAPITRE VI

AFFINITÉS DE LA FAMILLE.	142
----------------------------------	-----

DEUXIÈME PARTIE

DES GENRES RAPPORTÉS A TORT AUX DIPTÉROCARPACÉES

Genre <i>Monotes</i> A. DC.	147
Genre <i>Lophira</i> BANKS.	157
Genre <i>Mustixia</i> BL.	163
Genre <i>Leitneria</i> CHAPM	173
Genre <i>Ancistroclatus</i> WALL.	177
CONCLUSIONS.	179

PLANCHE I

Dipterocarpus alatus Rox.

- FIG. I. — Fruit. G. N.
FIG. II. — Bouton, montrant l'inégalité des 2 grands sépales, gross. 10/1.
FIG. III. — C. transvers. de la tige. Struct. secondaire.
FIG. IV. — Pétiole : initiale.
FIG. V. — Pétiole : médiane,
FIG. VI. — Pétiole : caractéristique.
FIG. VII. — C. transvers. de la nervure médiane, en son milieu.



HEIMDEL.

Dipterocarpus alatus (Re.)

PLANCHE II

Doona zeylanica THW.

- FIG. I. — Bouton jeune.
 FIG. II. — Bouton plus âgé.
 FIG. III. — Sépale n° 1. }
 FIG. IV. — Sépale n° 2. } Vus par la face interne.
 FIG. V. — Sépale n° 3. }
 FIG. VI. — Sépale n° 4. }
 FIG. VII. — Sépale n° 5. }
 FIG. VIII. — Bouton, le calice détaché.
 FIG. IX. — Pétale, face interne.
 FIG. X. — Pétale, face externe.
 FIG. XI. — Androcée, après enlèvement du périanthe.
 FIG. XII. — Étamine externe, face interne.
 FIG. XIII. — Étamine interne, face interne.
 FIG. XIV. — Étamine interne, face externe.
 FIG. XV. — Étamine face, latérale.
 FIG. XVI. — Ovaire, après enlèvement de l'androcée et du périanthe.
 FIG. XVI'. — Ovaire ouvert, au dos d'une des loges, pour montrer les ovules en position.
 FIG. XVII. — Ovule isolé, vu latéralement.
 FIG. XVIII. — C. de la fleur suivant le plan antéro-postérieur.
 FIG. XIX. — Trois grains de pollen, vus sous des faces différentes.
 FIG. XX. — Feuilles, face inférieure (G. N.).
 FIG. XXI. — Feuilles grossie, pour montrer la nervation.
 FIG. XXII. — Fruit (G. N.).
 FIG. XXIII. — Fruit grossi, les ailes détachées.
 FIG. XXIV. — Fruit ouvert, pour montrer la colonne placentaire, avec les ovules avortés
 au sommet, et la graine embrassant l'axe à la base.
 FIG. XXV. — La graine avec l'axe détaché.
 FIG. XXVI. — La graine avec l'axe détaché, face latérale.
 FIG. XXVII. — La graine avec le tégument déchiré, le long du raphé.
 FIG. XXVIII. — Diagramme de la fleur.



PLANCHE III

Vateria (Hemiphractum) acuminata HAYNE.

1. — Bouton.
2. — Bouton, le calice détaché.
3. — Bouton, la corolle détachée.
- 4, 5, 6, 7, 8. — Les cinq sépales.
9. — Pétale vu par sa face interne.
10. — Pétale vu par sa face externe.
- 11, 12, 13, 14, 15, 16. — Étamines, en série de l'intérieur vers l'extérieur.
17. — Ovaire isolé.
18. — Fragment de grappe.
19. — C. longitudinale du bouton.
- 20, 21. — Les 2 préfeuilles de la fleur.
22. — Feuille, face supérieure.
23. — Feuille, fragment de la face inférieure.



Heim del.

Hél. V. Michel.

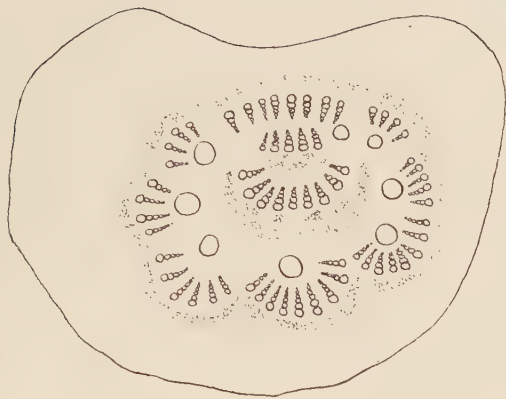
Vateria (Hemiphractum) acuminata. HAYNE

Imp. Gény-Gros, Paris.

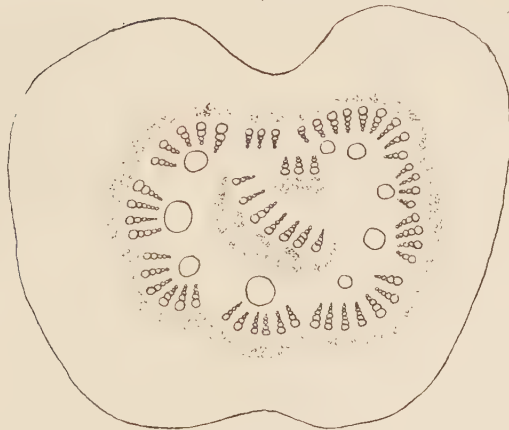
PLANCHE IV

Balanocarpus utilis BEDD.

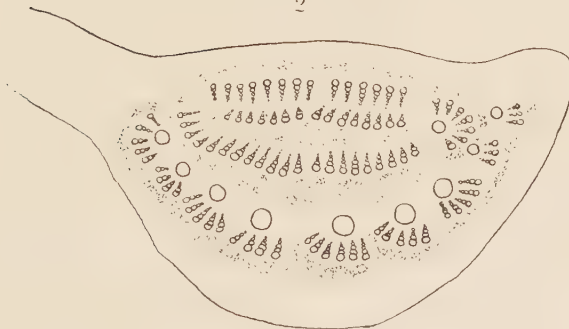
- FIG. I. — C. transvers. de la tige, Struct. secondaire.
FIG. II. — C. transvers. de la feuille.
FIG. III. — C. transvers. de la portion inférieure du pétiole.
FIG. IV. — C. transvers. demi schématique de la tige, montrant la sortie des faisceaux foliaires, en dehors du cyl. central.
FIG. V. — Pétiole, initiale, coupe demi schématique.
FIG. VI. — Pétiole médiane, coupe demi schématique.
FIG. VII. — Pétiole caractéristique, coupe demi schématique.
FIG. VIII. — Milieu de la nervure médiane, demi schématique.



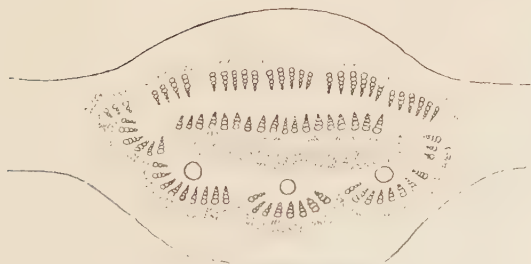
1



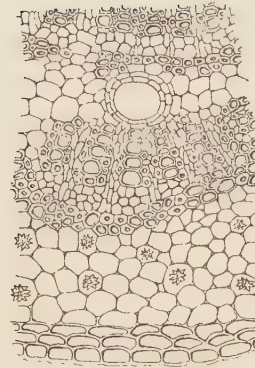
2



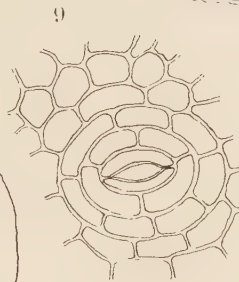
3



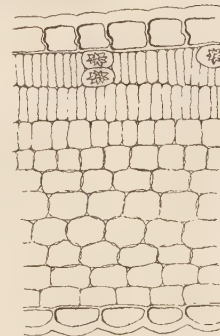
4



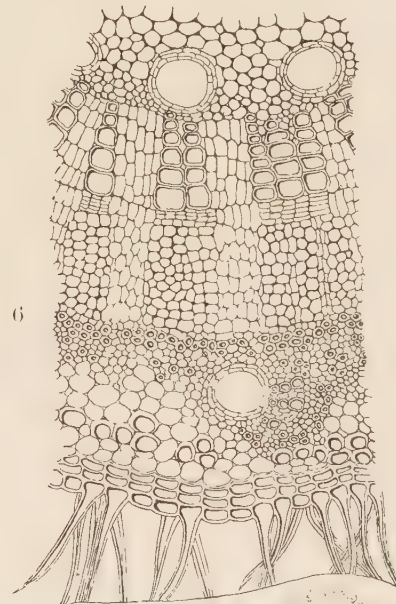
5



6



7



9

HEIMDEL.

PLANCHE V

Monotes africanus A. DC.

- FIG. I. — Bouton, très jeune, avec la bractée et les deux préfeuilles.
FIG. II. — Bouton plus âgé, le calice apparaît au jour.
FIG. III. — Bractée axillante, face interne.
FIG. IV, V. — Préfeuilles, face interne.
FIG. VI. — Pétale adulte, face interne.
FIG. VII. — Pétale adulte, face externe.
FIG. VIII. — Trois grains de pollen dans diverses positions.
FIG. IX. — Formation du sommet de l'ovaire et du style, dans une fleur très jeune.
FIG. X. — Fruit, les ailes enlevées, le péricarpe fendu pour montrer la graine en place, et sur le côté, une des loges avortées.
FIG. XI. — La graine grossie, face latérale.
FIG. XII. — La graine grossie, vue du côté du raphé.
FIG. XIII. — La graine grossie, les téguments fendus, pour montrer l'albumen fibrillaire et l'embryon, vu latéralement.
FIG. XIV. — Embryon plissé, comme il l'est dans la graine, vu de côté.
FIG. XV. — Embryon plissé, vu sur la face opposée, de façon à montrer la concavité où se loge l'albumen.
FIG. XVI. — Embryon déployé sur un plan, on voit sur les côtés supérieurs et au milieu les trois lignes suivant lesquelles il était plié.
FIG. XVII. — Un fragment de la feuille, face inférieure, pour montrer la nervation.
FIG. XVIII. — Le fruit (G. N.), avec ses ailes.



Hem del

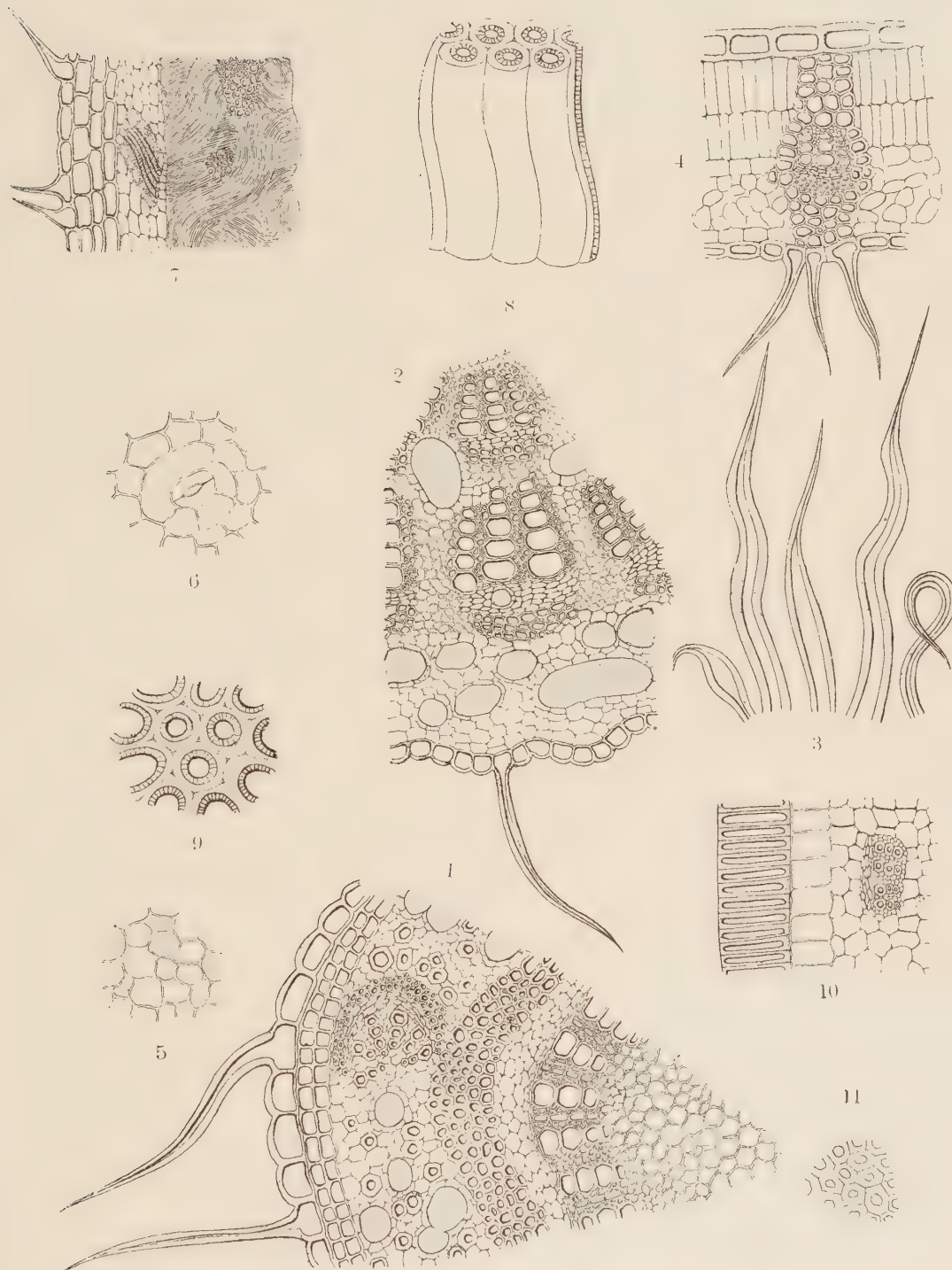
Hél V. Michel

Monotes africanus A.DC.

PLANCHE VI

Monotes africanus A. DC.

- FIG. I. — Tige, c. transversale, struct. secondaire.
- FIG. II. — Pétiole, c. transversale.
- FIG. III. — Poils isolés.
- FIG. IV. — Feuille, c. transversale.
- FIG. V. — Feuille, épid. supérieur, les cellules ombrées sont gorgées d'une matière résineuse.
- FIG. VI. — Feuille, épid. inférieur.
- FIG. VII. — Péricarpe, c. transversale.
- FIG. VIII. — Fibres de l'endocarpe, isolées et vues en perspective.
- FIG. IX. — Fibres de l'endocarpe isolées et vues de face, à un très fort grossissement.
- FIG. X. — C. transversale des téguments séminaux.
- FIG. XI. — Le tégument externe, vu de face.



HEIMDEL.

Monotes africanus (A. DC.)

PLANCHE VII

Pierrea pachycarpa HEIM.

- FIG. I. — Fruit. G. N.
- FIG. II. — Feuille, face inférieure.
- FIG. III. — Pétiole, c. transvers., fig. demi schématique, initiale.
- FIG. IV. — Pétiole, c. transvers., fig. demi schématique, médiane.
- FIG. V. — Pétiole, c. transvers., fig. demi schématique, caractéristique.
- FIG. VI. — Milieu de la nerv. médiane, fig. demi schématique.
- FIG. VII. — Extrémité de la nerv. médiane, fig. demi schématique.
- FIG. VIII. — Feuille c. transversale.
- FIG. IX. — Épid. supérieur de la feuille.
- FIG. X. — Épid. inférieur de la feuille.
- FIG. XI. — C. transversale de la tige.
- FIG. XII. — C. transversale du péricarpe.
- FIG. XIII. — Une des cellules scléreuses du péricarpe isolée.



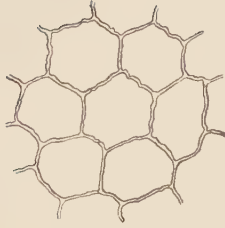
HEIMDEL.

Pierrea pachycarpa (HEIM.)

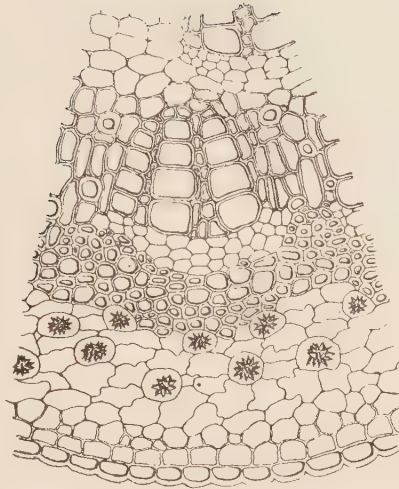
PLANCHE VIII

Lophira alata.

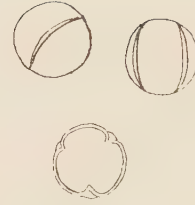
- FIG. I. — Trois grains de pollen vus sur diverses faces.
FIG. II. — Épiderme supérieur de la feuille.
FIG. III. — Épiderme inférieur de la feuille.
FIG. IV. — Feuille, C. transvers.
FIG. V. — Tige, C. transvers.
FIG. VI. — Pétiol, C. transvers.
FIG. VII. — Péricarpe, C. transvers.
FIG. VIII. — Péricarpe, C. longitudinale.



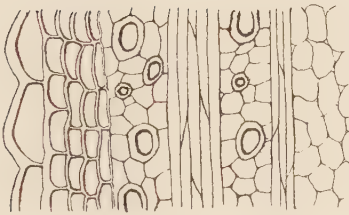
2



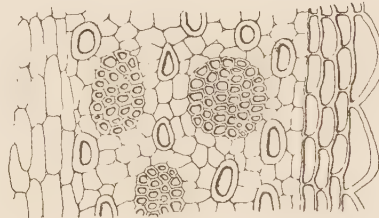
6



1

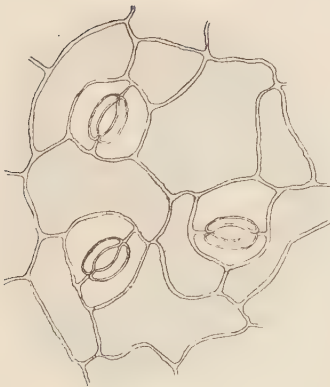


8

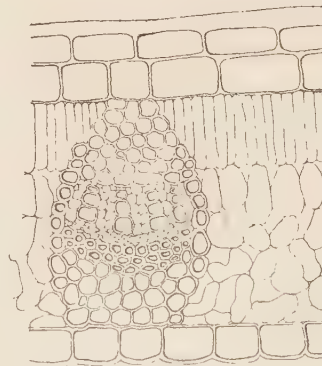
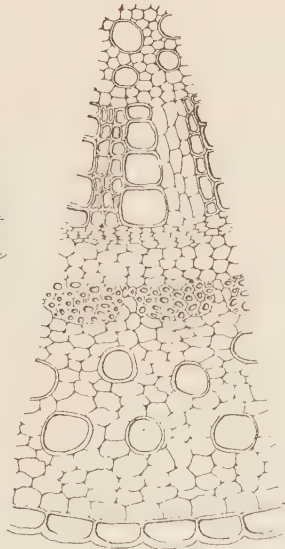


7

5



HEIMDEL



4

PLANCHE IX

Mastixia Gardneriana.

1. — Cyme terminale de l'inflorescence.
2. — Bouton avec les 2 préfeuilles.
3. — Bouton calice détaché.
4. — Pétale isolé, f. interne.
5. — Androcée, le périanthe détaché.
6. — Étamine f. interne.
7. — Étamine f. externe.
- 8-9. — Grain de pollen vu sur 2 faces différentes.
10. — Gynécée, androcée et périanthe détachés.
11. — Ovule isolé.
12. — C. longitudinale de la fleur, suivant le plan antéro-postérieur.
13. — Fruit.
14. — Noyau entier.
15. — Noyau C. transversalement (l'embryon manque).
16. — C. transversale de la tige.
17. — Épiderme supérieur de la feuille.
18. — Épiderme inférieur de la feuille.
19. — C. transversale de la feuille.
20. — Tégument séminal.
21. — Cellules scléreuses de 2 formes, isolées de l'écorce de la tige.

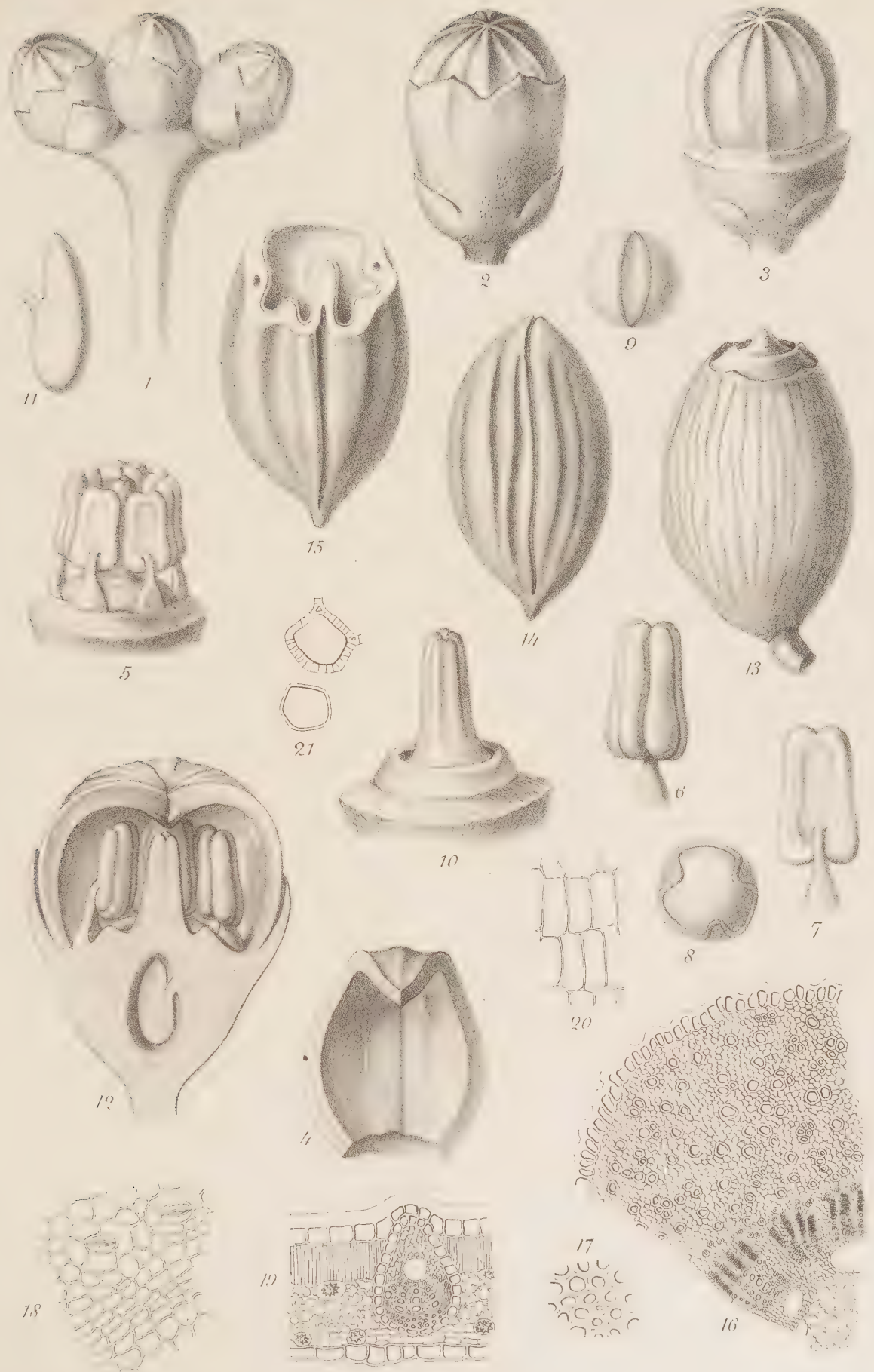


PLANCHE X

Leitneria floridana CHAPM.

1. — Chaton mâle.
2. — Fleur mâle, vue de côté.
3. — Fleur mâle, détachée, avec sa bractée.
4. — Fleur, c. longitudinale.
5. — Étamine, vue par ses deux faces.
6. — Grains de pollen.
7. — Inflorescence femelle.
8. — Inflorescence, c. longitudinale.
9. — Fleur femelle isolée, avec sa bractée.
10. — Fleur, l'ovaire détaché.
11. — Fruit, vu latéralement.
12. — Fruit, f. ventrale.
13. — Fruit, f. dorsale.
14. — Fruit, vu latéralement, le noyau mis à découvert.
15. — Fruit péricarpe fendu, pour montrer la graine.
16. — Graine, téguments fendus, pour montrer l'embryon.
17. — Graine isolée.
18. — Un des cotylédons, vu par sa face interne.
19. — L'autre cotylédon, vu par sa face interne.
20. — Fruit, c. transversale.
21. — Fruit, c. longitudinale.
22. — Graine, vue sa face d'insertion.
23. — Ovule isolé.
24. — Feuille, face supérieure.



Millet lib.

Imp. Ed. Bry, Paris

F. Heim.—*Leitneria floridana* Chapm.

Heim del.

PLANCHE XI

Leitneria floridana CHAPM.

1. — C. transversale de la tige, le pourtour de la moelle en schéma.
 2. — Pétiole, initiale, schéma.
 3. — Pétiole, médiane, schéma.
 4. — Pétiole, caractéristique, à demi schématique.
 5. — Milieu de la nervure médiane.
 6. — Feuille, c. transversale.
 7. — Fruit et graine, c. transversales.
 8. — Une cellule du tégument séminal interne, très grossie.
 9. — Tégument séminal interne, vu par la tranche.
 10. — Poils isolés.
- Au milieu de la planche, un fragment du tégument séminal externe, vu par la tranche.
En bas, à gauche, un fragment de poil très grossi.



